

Factores com influência nos parâmetros produtivos e reprodutivos numa vacada de raça Alentejana

Joana Filipa da Luz Ferreira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Zootécnica – Produção Animal

Orientador: Doutor José Pedro da Costa Cardoso de Lemos

Co-orientador: Engenheiro Gonçalo Vidal da Gama Pinheiro

Júri:

Presidente: Doutor Rui José Branquinho de Bessa, Professor Auxiliar da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutor José Pedro da Costa Cardoso Lemos, Professor Associado da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa;

Doutora Ana Cristina Saragoça Melgado Gonçalves Monteiro, Professora Auxiliar Convidada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Doutor José Pedro Lemos, pela orientação, revisão e correcção do trabalho, pela colaboração e compreensão e por todos os conhecimentos por ele transmitidos.

Ao professor Fernando Ortega, a quem dedico o presente trabalho, com um enorme agradecimento por todo o apoio, disponibilidade sempre prestada e sobretudo pela sua amizade e acompanhamento ao longo de toda a formação académica.

Ao Engenheiro Luís Rosado, pela recepção e por ter possibilitado a realização do trabalho na Fundação Eugénio de Almeida.

Aos Engenheiros Pilar Vasconcelos, João Morais e especialmente ao Engenheiro Gonçalo Pinheiro, pelo acompanhamento nas várias operações de campo, por toda a informação transmitida e pelo apoio e disponibilidade.

Aos meus pais e à minha irmã que sempre me ensinaram a lutar, respeitar, amar e viver. Um especial agradecimento por todo o apoio e compreensão e por permitirem a concretização de mais uma etapa. É por vocês e para vocês.

Aos meus amigos de uma vida, um enorme agradecimento por serem quem são e por fazerem de mim quem sou.

Ao João, pela incansável força e motivação no decorrer dos últimos tempos, pela prontidão de auxílio na elaboração do presente trabalho e essencialmente pela sua amizade. Um enorme obrigada.

E por fim, mas não menos importantes, a todos aqueles que não foram aqui mencionados mas que deram o seu contributo directo ou indirecto. Um bem haja.

Um sincero Obrigada.

RESUMO

É hoje bem aceite que uma das maiores preocupações dos produtores de bovinos de carne é a redução do intervalo entre partos, devido ao grande impacto que tem na produtividade de uma vacada, assim como os parâmetros produtivos da sua descendência. Todos estes factores são influenciados pelas condições ambientais em que se inserem as explorações e pelo manejo dos efectivos, onde se pode destacar o manejo reprodutivo e alimentar do efectivo.

O objectivo deste trabalho foi estudar o efeito da Herdade, número de ordem do parto, do sexo do vitelo, do ano e da época de partos no intervalo entre partos (IEP) das vacadas de raça Alentejana nas duas Herdades (Paço e Pinheiros) da Fundação Eugénio de Almeida. Estudou-se ainda o efeito da Herdade, do ano e da época de nascimento sobre os vários parâmetros produtivos dos novilhos produzidos nessas duas Herdades.

Os resultados obtidos indicam a existência de um forte efeito do ano de parto, provavelmente relacionado com a pluviosidade anual, assim como do número de ordem do parto no IEP. Também a época do ano influenciou a duração do IEP, revelando-se que as melhores épocas são a Primavera e o Outono. Também o ano e a época de nascimento tiveram influências nas características produtivas dos animais, verificando-se que o Verão foi claramente a época de nascimentos que apresentou piores resultados.

Palavas-chave: Bovinos, raça Alentejana, intervalo entre partos, época de nascimento

ABSTRACT

It is well accepted that one of the biggest concerns of the beef producers is reducing the calving interval, because of the great impact it has on the productivity of the herd, as well as the productive parameters of their calves. All these factors are influenced by environmental conditions in which the environment and management, namely reproductive and feeding management can be highlighted.

The aim of this work was to study the effect of farm, calving number, sex of the calf, year and season of births in the calving interval of the Alentejano cows in two farms (Paço and Pinheiros) belonging to Eugénio de Almeida Foundation. Also, the effects of farm, year and season of birth on the various productive parameters of steers produced were studied.

The results obtained indicate the existence of a strong effect of year of birth, probably related to annual rainfall, as well as calving number on the calving interval. Also, the season of birth influenced the length of calving interval, revealing that the best seasons are spring and autumn. Also the year and season of birth had influences on the productive characteristics of animals, noting that the summer was clearly the season of births which showed worse results.

Key-words: Cattle, Alentejana breed, calving interval, calving season

EXTENDED ABSTRACT

The beef sector is one of the most economically relevant sectors of agriculture and livestock. In 2011, the beef meat production in Portugal was around 96k tons, approximately 11% of all meat produced in Portugal. This translates into 1.5 million animals, of which 242k were used for milk production, and the remaining for meat. This meat production is more relevant in the regions of Alentejo and Litoral Norte, representing 39% and 17%, accordingly, of the country's total.

The animals of the Alentejana cattle breed are known for their hardiness, energy, gentleness and good adaptation to the environment where they are settled. They're mainly used in meat production, either with the same breed or crossed with exotic breeds, specialized in meat production. They have a good maternal capacity, leading to healthy calves and consequently a good profitability for the farm. Their high survival rates, good breeding performance and longevity makes it an extremely valued breed for less gentle environments, meaning that it's productivity is highly connected to the way it is handled and managed.

The profitability of a beef production farm ultimately depends on the reproductive rate of the cow, the rate of subsequent growth of the calf and the overall efficiency of their feeding. These parameters are subject to a variety of genetic, nutritional and environmental factors, as well as management. To efficiently control the herd calving interval and increase the cows fertility rates it's important that several births occur in the same time period, resulting in homogeneous groups of calves. Therefore, concerning the complexity of genetic and environmental factors that determine a bigger or lesser time span for the calving interval (handling, nutrition, amount of time the male spends with the cows, breed types, etc.), a good knowledge of the main factors affecting it is of outmost relevance to diminish the calving interval as most as possible without endangering the health, production and productive life of cows.

The choice of season or seasons for the births shall coincide with those periods most favorable to the availability of forages and to the determined fate of the calves at weaning. Some farms have a defined calving season, although most increasingly adopt the system of calving throughout the year. In Alentejo, some breeders sell the animals at weaning (6 to 8 months old) to specialized farms engaged in fattening the animals and selling them for meat later on. Other breeders keep their animals for their entire life span in extensive and semi-intensive systems.

By intensifying the production system, through the improvement of birth rates, the production of calves is increased, making available not only a greater number of males for slaughter, but also a greater number of heifers for breeding herds replacement, allowing for a better selection of breeding females.

This work was developed in partnership with Eugénio de Almeida Foundation, where the necessary data was collected to perform a statistical analysis that would allow to study the influence of the seasons of calving on the performance of the Alentejana breed. 835 bulls and 447 cows, from two farms (Paço e Pinheiros), were used for this study. Several parameters were statistically analyzed, such as the effects of age and weight at slaughter, carcass weight, yield, conformation, fat content, weight at 8, 10, 12 and 16 months and growth rate from 10 to 16 months. The year of birth, birth season and farm of origin were also considered as fixed effects. Regarding the reproductive parameters, 1854 calving intervals were analyzed, also considering the following as fixed effects: year, time of birth, farm of origin, sex of the calf and birth number.

The results obtained allowed us to identify calving intervals of 14,9 months along the 12 years considered, a typical way for this type of character, and also note that about 50% of the intervals are below 14 months. Regarding the distribution of births along the year it's possible to verify that between 1999 and 2011 deliveries occurred fairly evenly distributed, with a slightly higher incidence in April and August, a very low one in May and almost zero incidence in the months of June and July, the lowest values being those of animals that calved in Spring and Autumn. It was also noted that the calving interval was significantly affected ($P \leq 0,0001$) by the number of births, the second birth being the one with the biggest calving interval, which rises again at the 9th and 10th birth, although not so significantly. No significant effects were found in the calf born in the corresponding time frame ($P \geq 0,0001$) and it was Herdade dos Pinheiros that met the highest average interval between births.

Regarding bulls, the results obtained indicate that the average slaughter age for both farms was of $18,3 \pm 1,9$ months, with an average carcass weight of $343,3 \pm 24,8$ kg. The year 2006 revealed itself as the most favorable for the growth and development of the animals, with slight improvements in most of the studied parameters. In contrast, those animals born in 2005 had significantly lower scores. There was a significant effect of birth season on the characteristics and parameters of productive animals. In terms of live weight, until 10 months of age, the animals born in the Winter or Autumn are clearly superior to those born in Spring or Summer. At 1 year old the differences grow dimmer, but those born in the Summer are still lighter, and at 16 months old there's no

weight differences based on birth season. The birth season had very little influence on the conformation of the animal, yet those born in the Winter presented a lower rating. The results confirm that there aren't very significant differences regarding the farm, since despite the existence of significant differences in some parameters, those did not seem to be very relevant.

In order to improve the productivity of your herd it's of major importance that you know the productive behavior of the cows and correctly use this information as an aid to the technical management and to the selection and cull of the animals, since these are the factors determining the efficiency and profitability of beef production.

I. ÍNDICE

RESUMO	II
ABSTRACT	III
EXTENDED ABSTRACT	IV
I. ÍNDICE	VII
I. ÍNDICE DE FIGURAS	X
II. ÍNDICE DE QUADROS.....	XI
III. ÍNDICE DE ANEXOS	XII
IV. LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	XIII
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
2.1. Caracterização do sector da carne de bovino	4
2.1.2. Panorama na União Europeia (UE)	6
2.1.3. Panorama Nacional.....	9
2.1.3.1. Efectivos.....	9
2.1.3.2. Produção.....	9
2.1.3.3. Consumo.....	11
2.1.3.4. Preços	11
2.1.3.5. Comércio Internacional.....	12
2.2. A Raça Bovina Alentejana	14
2.2.1. Origem.....	14
2.2.2. Padrão da Raça	14
2.2.3. Efectivos e parâmetros produtivos e reprodutivos	16
2.2.4. Sistemas de produção	17
2.3. Produção de bovinos de carne.....	19
2.3.1. Produtividade do efectivo reprodutor.....	19
2.3.1.1. Fertilidade	20
2.3.1.1.1. Fertilidade das fêmeas	20
2.3.1.1.2. Fertilidade de touros	21
2.3.1.2. Intervalo Entre Partos	22
2.3.1.3. Maneio Reprodutivo	23
2.3.1.3.1. Época de cobrição.....	24
2.3.1.4. Maneio Alimentar	26

2.3.1.5.	Técnicas de controlo reprodutivo	27
2.3.2.	Produtividade dos novilhos	28
2.3.2.1.	Velocidade de crescimento e eficiência alimentar	28
2.3.2.1.1.	Genética.....	28
2.3.2.1.1.1.	Peso ao nascimento.....	29
2.3.2.1.2.	Ambiente.....	30
2.3.2.1.2.1.	Época de nascimento	31
2.3.2.1.2.2.	Alimentação.....	31
2.3.2.2.	Características da carcaça de bovino	33
2.3.2.2.1.	Rendimento	33
2.3.2.2.2.	Composição.....	34
2.3.2.2.3.	Classificação	36
2.3.2.2.3.1.	Conformação.....	37
2.3.2.2.3.2.	Estado de gordura.....	37
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	38
3.1.	A Fundação Eugénio de Almeida	38
3.1.1.	Descrição	38
3.1.2.	Efectivos Animais	38
3.1.3.	Sistema de produção	39
3.1.3.1.	Maneio Alimentar.....	39
3.1.3.2.	Maneio Reprodutivo	39
3.1.3.3.	Maneio Sanitário.....	40
3.2.	Dados Utilizados.....	41
3.3.	Análise Estatística	41
3.3.1.	Parâmetros reprodutivos	42
3.3.2.	Parâmetros Produtivos	43
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4.1.	Parâmetros Reprodutivos.....	45
4.1.1.1.	Efeito da época de parto	47
4.1.1.2.	Efeito do ano de parto.....	49
4.1.1.3.	Efeito do sexo do vitelo.....	52
4.1.1.4.	Efeito do número de partos.....	53
4.1.1.5.	Efeito da Herdade.....	54
4.2.	Parâmetros Produtivos dos Novilhos	55

4.2.1.	Efeito da Herdade.....	58
4.2.2.	Efeito do ano de nascimento	60
4.2.3.	Efeito da época de nascimento	62
5.	CONCLUSÃO	67
6.	BIBLIOGRAFIA.....	68

I. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Países com maior efectivo bovino em 2010 e 2011	4
Figura 2 - Principais produtores de carne de bovino entre 2005 e 2011	5
Figura 3 - Evolução da produção de carne de bovino na UE de 1995 a 2011, incluindo a adesão dos novos estados-membros.....	7
Figura 4 - Principais importadores e exportadores de carne de bovino de e para a União Europeia	7
Figura 5 - Preços médios de mercado nas diferentes categorias de bovinos em 2012	8
Figura 6 - Evolução da produção de carne de bovino de diferentes categorias em Portugal de 2000 a 2011.....	10
Figura 7 - Preços da carne de bovino das diferentes categorias	12
Figura 8 - Evolução das importações e exportações da carne bovina em Portugal entre 2001 e 2011.....	13
Figura 9 - Principais destinos da carne de bovino exportada em 2011.....	13
Figura 10 - Exemplar de uma fêmea da raça bovina Alentejana (ACBRA).....	16
Figura 11 - Evolução da composição corporal com a idade nos bovinos.....	35
Figura 12 - Frequências dos valores de intervalo entre partos observados nas vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011	46
Figura 13 - Distribuição no número de partos ao longo do ano nas vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011	47
Figura 14 - Efeito do ano do parto no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011	50
Figura 15 - Precipitações totais do distrito de Beja e intervalos entre partos das vacas das Herdades do Paço e dos Pinheiros observados nos anos de 1999 a 2011	51
Figura 16 - Efeito do número de parto no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011	53

II. ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Parâmetros produtivos e reprodutivos da Raça Bovina Alentejana	17
Quadro 2 – Escala referente à conformação	44
Quadro 3 – Escala referente ao estado de gordura.....	44
Quadro 4 – Estatística descritiva dos parâmetros reprodutivos analisados nas vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011	45
Quadro 5 - Efeito da época de nascimento no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011.....	48
Quadro 6 - Efeito do sexo do vitelo nascido no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011.....	52
Quadro 7 - Efeito da Herdade no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011	54
Quadro 8 - Estatística descritiva dos parâmetros produtivos dos novilhos produzidos nas herdades do Paço e dos Pinheiros entre 2005 e 2009.....	55
Quadro 9 – Efeito da Herdade no peso vivo aos 8, 10, 12 e 16 meses de idade, no ganho médio diário dos 10 aos 16 meses, na idade e peso de abate, peso de carcaça, rendimento, conformação e gordura dos novilhos de raça Alentejana abatidos entre 2005 e 2009	59
Quadro 10 – Efeito do ano de nascimento no peso vivo aos 8, 10, 12 e 16 meses de idade, no ganho médio diário dos 10 aos 16 meses, na idade e peso de abate, peso de carcaça, rendimento, conformação e gordura dos novilhos de raça Alentejana abatidos entre 2005 e 2009.....	61
Quadro 11 – Efeito da época de nascimento no peso vivo aos 8, 10, 12 e 16 meses de idade, no ganho médio diário dos 10 aos 16 meses, na idade e peso de abate, peso de carcaça, rendimento, conformação e gordura dos novilhos de raça Alentejana abatidos entre 2005 e 2009.....	63

III. ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 – Efectivo bovino Nacional	80
Anexo 2 - Descrição dos perfis da carcaça e das partes essenciais da mesma	81
Anexo 3 - Descrição do estado da gordura segundo a escala da EU	82
Anexo 4 - Efeito do ano do parto no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011	83
Anexo 5 – Efeito do número de parto no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011	84

IV. LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ACBRA	Associação dos Criadores de Bovinos da Raça Alentejana
BRSV	Vírus Respiratório Sincicial Bovino
BSE	Encefalopatia Espongiforme Bovina
BVD	Diarreia Viral Bovina
CC	Condição corporal
CEE	Comunidade Económica Europeia
EUA	Estados Unidos da América
FAO	Food and Agriculture Organization
FEA	Fundação Eugénio de Almeida
GMD	Ganho médio diário
GPP	Gabinete de Planeamento e Política
IBR	Rinotraqueíte Infeciosa Bovina
INE	Instituto Nacional de Estatística
IEP	Intervalo entre partos
IPSS	Instituição Privada de Solidariedade Social
LG	Livro Genealógico da Raça Bovina Alentejana
N	Número de animais
OPP	Organização de Produtores Pecuários
PI	Parainfluenza
PC	Peso de carcaça
PV	Peso vivo
SEUROP	Grelha de classificação de carcaças
UE	União Europeia

1. INTRODUÇÃO

O sector da carne de bovino é um dos sectores agro-pecuários mais expressivos economicamente. A produção mundial de carne de bovino no ano de 2011 foi de cerca de 62 milhões de toneladas e o efectivo animal de 1400 milhões de cabeças (FAO, 2013). Os países que mais contribuíram para este efectivo foram o Brasil (212 milhões), a Índia (210 milhões) e os Estados Unidos da América (EUA) (92 milhões). A Europa contribuiu apenas com 5% do efectivo mundial de bovinos de carne (73 milhões de cabeças). Ainda no que respeita ao ano de 2011, em Portugal o efectivo nacional era constituído por 1,5 milhões de animais, dos quais 242 mil explorados na produção de leite e os restantes explorados na produção de carne (INE, 2013).

De um modo geral, os bovinos podem ser classificados como vocação leiteira, ou carne, embora sob o ponto de vista zootécnico, no nosso país, também existam animais de aptidão mista, com aptidão para o trabalho, ou para espetáculos tauromáquicos (Carolino, 2006).

A produção de bovinos de carne assume maior importância nas regiões Entre-o-Douro-e-Minho e no Ribatejo-e-Oeste onde representava em 2011 36% e 27%, respectivamente, do total de abates regionais aprovados para consumo. Com produções de 96 mil toneladas, o sector da produção de carne de bovino em Portugal representou, em 2011, aproximadamente 11% do volume produzido de carnes em Portugal (INE, 2013). O consumo *per capita* foi próximo dos 17,1 kg/habitante/ano e o grau de auto-provisionamento foi de 53,3%.

A raça bovina Alentejana, cuja área de dispersão se situa principalmente a Sul do Tejo é representada por animais rústicos, enérgicos, dóceis, e extremamente bem adaptada ao meio ambiente onde se insere, teve durante anos a função principal de produzir trabalho (Alegre *et al.*, 1987). A sua evolução esteve ligada à revolução industrial, à mecanização da agricultura e ao crescimento populacional. Deste então, novas técnicas agrícolas surgiram, com o objectivo de aumentar a produtividade, do mesmo modo que se iniciaram actividades relacionadas com o melhoramento animal, com o intuito de aumentar a produção de carne em detrimento da produção de trabalho (Espadinha & Carolino, 2013). Hoje é fundamentalmente utilizada na produção de carne quer em linha pura, quer em cruzamento com raças exóticas especializadas na produção de carne.

Por ser uma raça rústica, apresenta-se bem adaptada às condições ecológicas do Alentejo, suportando bem o regime extensivo de sequeiro e, devido à sua grande estatura, tem possibilidade de comer grandes quantidades de alimentos grosseiros (Alegre *et al.*, 1987). Os animais desta raça possuem capacidade maternal adequada para produzir bons vitelos e possibilitar bons rendimentos à exploração. Apresentam elevada capacidade de sobrevivência, bons índices reprodutivos e a sua longevidade torna-a extremamente valorizada em ambientes desfavoráveis, estando a sua produtividade associada assim ao manejo (Varelas, 2002).

Na década de setenta do século passado surgiram as primeiras iniciativas concretas no sentido de melhorar a raça, através da instituição do Livro Genealógico da Raça Bovina Alentejana (LG), que tinha como finalidade “manter, proteger e melhorar esta raça” (Espadinha, 2004). Actualmente existem cerca de 17 mil fêmeas de raça Alentejana inscritas no LG, das quais, aproximadamente, 10 mil são postas à reprodução em linha pura, distribuídas por 174 explorações, dispersas por todo o Alentejo (Espadinha & Carolino, 2013).

A rentabilidade de uma empresa de produção de carne depende basicamente da taxa reprodutiva da vaca, da taxa de crescimento subsequente do vitelo e da eficiência global de utilização dos alimentos. Estes parâmetros estão sujeitos a uma série de factores genéticos, nutricionais, ambientais e de gestão (Preston & Willis, 1974). É desejável que haja concentração de partos para que seja possível obter grupos homogéneos de vitelos, implicando um controlo efectivo do intervalo entre partos (IEP) e contribuindo para o aumento da fertilidade da vacada (Rodrigues, 1997). A descendência, face às condições ambientais, exhibirá o seu ritmo de crescimento, a sua eficiência alimentar, as alterações qualitativas e quantitativas do ganho de peso e a orientação, quanto à distribuição no tempo, dos componentes da carcaça: osso, músculo e gordura (Vaz Portugal, 1991 citado por Rodrigues, 1997).

Em algumas explorações existe uma época de partições embora, cada vez mais, as explorações adoptem um sistema de partições durante todo o ano. No Alentejo, parte dos criadores comercializam os animais ao desmame (6 a 8 meses de idade) para explorações especializadas que efectuem a engorda. Outros criadores mantêm os animais para fazer o acabamento em sistema extensivo e semi-intensivo. Os sistemas de produção de carne utilizados diferem consideravelmente consoante as regiões do país, no Norte e Centro do país, os animais são maioritariamente abatidos ao desmame (7 meses), enquanto no Alentejo o abate ocorre após o período de

acabamento, cerca dos 12 meses (vitelão) ou entre os 18 e os 24 meses (novilho) (Carolino, 2006).

Com a intensificação do sistema de produção, através do melhoramento dos índices de natalidade, aumenta-se a produção de bezerros, oferecendo não somente maior número de machos para abate, mas também maior número de novilhas para reposição dos efectivos reprodutores, permitindo maior pressão de selecção sobre as fêmeas de cria (Vaz *et al.*, 2002).

O objectivo deste trabalho recai sobre o estudo do efeito da Herdade, número de ordem do parto, do sexo do vitelo, do ano e da época de partos no IEP das vacadas de raça Alentejana nas duas Herdades (Paço e Pinheiros) da Fundação Eugénio de Almeida. Estudou-se ainda o efeito da Herdade, do ano e da época de nascimento sobre os vários parâmetros produtivos dos novilhos produzidos nessas duas Herdades.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

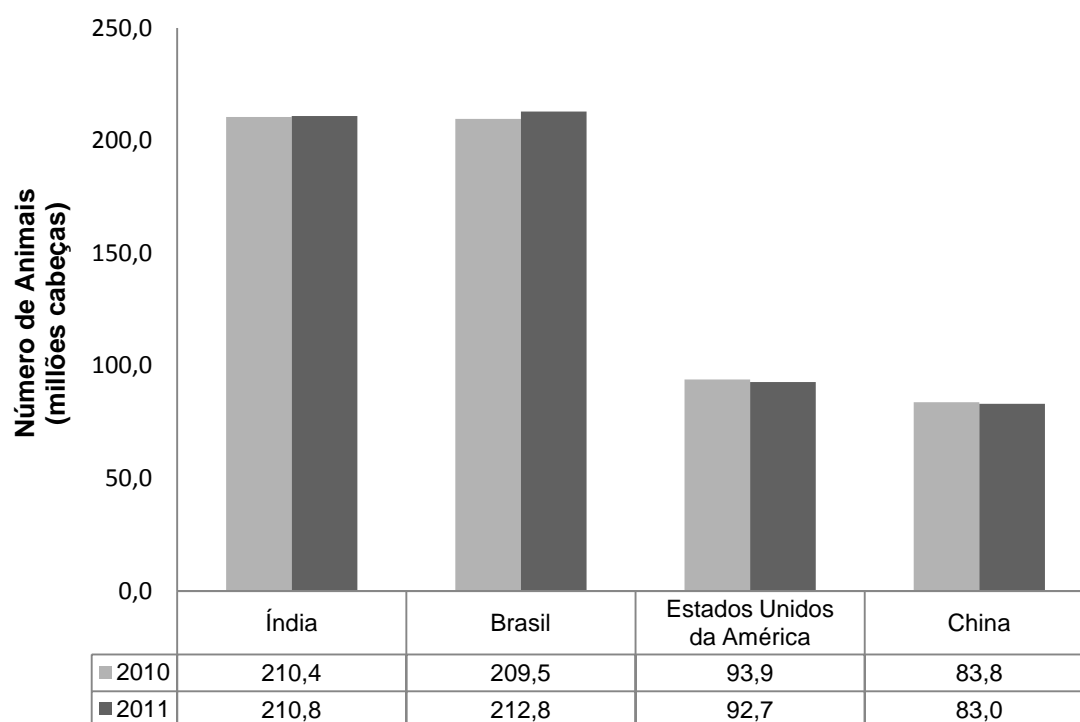
2.1. Caracterização do sector da carne de bovino

Os últimos anos caracterizam-se por uma instabilidade no mercado de carne, devido à subida significativa dos preços dos alimentos para animais, em consequência do aumento do custo das matérias-primas, como os cereais e a soja. Consequentemente, e associada posteriormente a uma crise económica e financeira a nível mundial, todos os sectores são afectados e, de uma forma directa ou indirecta, também o mercado da produção de carne.

2.1.1. Panorama Mundial

O efectivo bovino mundial, registado em 2011, diminuiu significativamente (-2%) face ao ano anterior (FAO, 2013). O país que detinha o maior número de bovinos era o Brasil, com 212 milhões de animais no ano de 2011, seguido da Índia e dos EUA com 210 e 92 milhões de animais, respectivamente. Destes, apenas os EUA registaram uma redução (-1,3%) em relação a 2010 (Figura 1).

Figura 1 - Países com maior efectivo bovino em 2010 e 2011

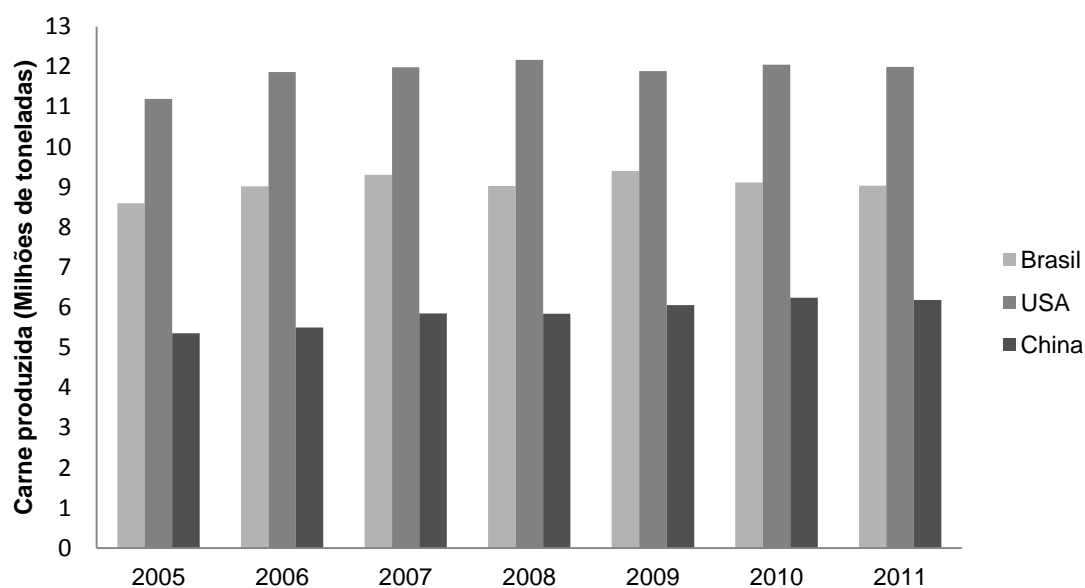


Fonte: FAO, 2013

No mesmo ano, a produção de carne mundial de bovino apresentava-se com 62,5 milhões de toneladas de carne produzida e analisando os dados estatísticos (FAO, 2013) verifica-se que esta produção seguia um progresso positivo até 2010, atingindo os 64 milhões de toneladas, baixando no ano seguinte. Este declínio pode estar ligado, por uma lado ao elevado custo dos alimentos que leva a uma diminuição do tempo de engorda dos animais com a consequente redução do seu peso ao abate, e por outro lado, na sequência do aumento dos preços nos cereais em 2007, a utilização de terrenos para cultura ao invés de utilizados na produção extensiva de bovinos, o que pode justifica também a redução dos efectivos (GPP, 2009).

Os EUA no ano de 2011 ocupavam o topo da produção, representando quase 20% da produção mundial de carne de bovino (12 milhões de toneladas), precedendo ao Brasil que no mesmo ano produziu cerca de 9 milhões de toneladas (FAO, 2013). Produtivamente, a China foi o país que mais cresceu nos últimos 5 anos (+0,20%), como se pode observar na Figura 2.

Figura 2 – Principais produtores de carne de bovino entre 2005 e 2011



Fonte: FAO, 2013

Analisando o sector do consumo de carne a nível mundial, podemos destacar que em 2009 era o Uruguai que registava consumos *per capita* de carne de bovino mais elevados, chegando a atingir 50 kg/habitante/ano, seguida do Luxemburgo (-30%) e dos EUA (-40%). Em termos de consumos totais de carne de bovino, este manteve-se de 2009 para 2010 nos 9,6 kg/cabeça/ano (FAO, 2013).

2.1.2. Panorama na União Europeia (UE)

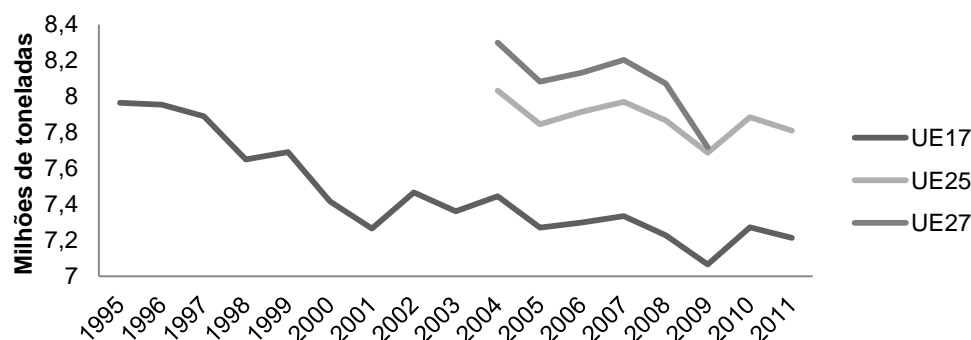
Analisando os dados do EUROSTAT (2013), no sector da carne na UE a redução dos efectivos continuou em 2011 (-1,2% em relação a 2010). O número de vacas diminuiu de uma forma geral em todos os países pertencentes à UE. No entanto, destaca-se que o efectivo na Itália aumentou significativamente (+11,5%) face ao ano de 2011. A situação no mercado leiteiro contribuiu para esta quebra do efectivo bovino em geral. Ainda assim, é a França que detém o maior efectivo bovino da UE no ano de 2012, registando 7,8 milhões de animais, seguida da Alemanha com 4,9 milhões de animais.

Com uma produção total de cerca de oito milhões de toneladas (FAO, 2013), a UE representou em 2011 cerca de 13% da produção total de carne de bovino no mundo. Um terço da carne bovina produzida na UE, directa ou indirectamente, vem de bovinos de aptidão leiteira, enquanto dois terços são produzidos a partir de raças de carne especializadas e dos seus cruzamentos.

A produção de carne de bovino adulto na UE registou um decréscimo de -1,7% em relação ao ano anterior, estabelecendo-se nos 6,8 milhões de toneladas de carne no ano de 2011. O mercado de carne de bovino na UE sofreu uma descida acentuada na década de 90, tendo a produção de bovinos diminuído de quase 8 milhões de toneladas em 1995 para 7,3 milhões em 2001. A principal razão para o início dessa quebra foi a crise da Encefalopatia Espongiforme Bovina (BSE), que levou à tomada de medidas drásticas para controlar a situação, impondo limites na produção de bovinos e nos seus produtos, com o objectivo de reduzir os excedentes de produção e reequilibrar o mercado, garantindo um preço constante no consumidor. A partir de 2001 a produção começou a aumentar gradualmente, inicialmente até 2004, com a adesão dos novos estados-membros para a UE, atingindo os 8,2 milhões de toneladas em 2007. A partir de então voltou a diminuir até 2011 (EUROSTAT, 2013). Esta evolução pode ser observada na Figura 3.

O consumo de carne de bovino na UE em 2011 manteve-se no mesmo nível de 2010, com um consumo *per capita* de 16,2 kg/ano (FAO, 2013).

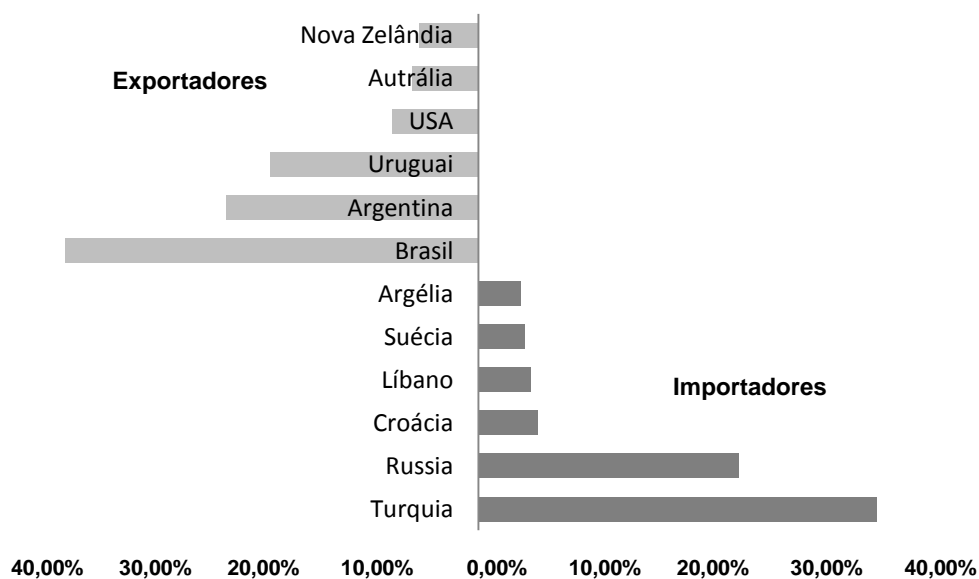
Figura 3 - Evolução da produção de carne de bovino na UE de 1995 a 2011, incluindo a adesão dos novos estados-membros.



Fonte: EUROSTAT, 2013

No comércio da carne de bovino com países terceiros, a UE mantém a sua posição como exportador líquido em volume (European Union, 2012). Através dos dados recolhidos (EUROSTAT, 2013), verifica-se que as entradas de carne de bovino na UE foram 31,7% menores que em 2010. A Turquia e a Rússia apresentaram-se como os maiores importadores de carne de bovino da UE, representando respectivamente 33,8% e 22,1% do total de carne exportada pela UE. O Brasil está no topo das exportações para a UE (Figura 4) exportando, em 2011, 100 mil toneladas, o que representa 35,1% das importações feitas pela UE. As exportações aumentaram em mais de 30% devido à baixa disponibilidade mundial.

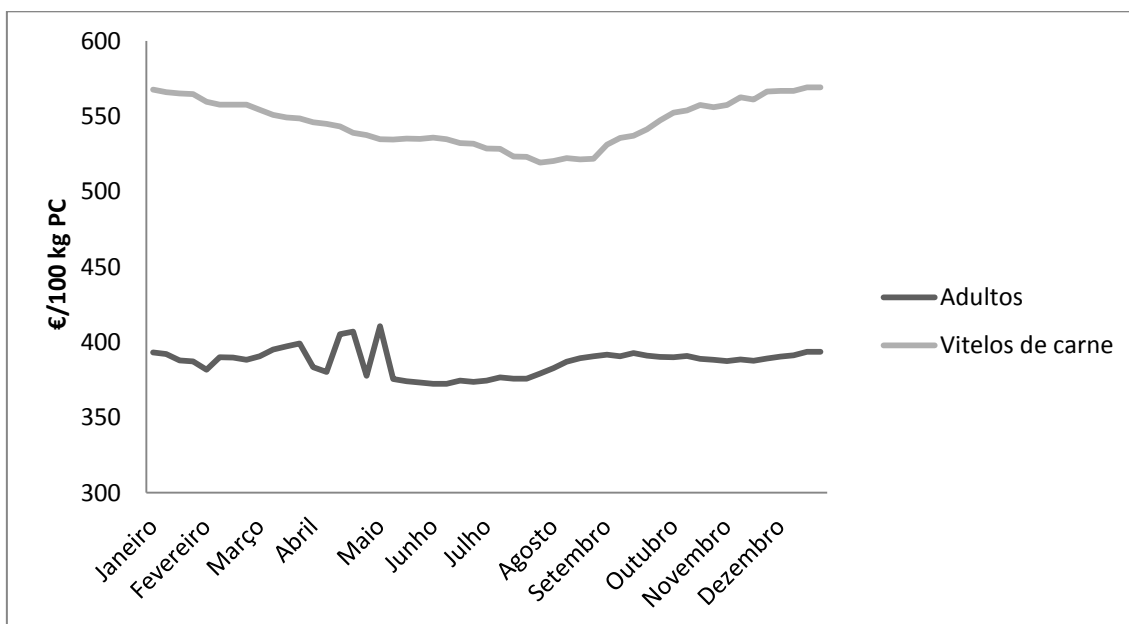
Figura 4 - Principais importadores e exportadores de carne de bovino de e para a União Europeia



Fonte: EUROSTAT, 2013

Os preços ao produtor registaram níveis mais elevados em 2012, face ao ano anterior, para animais adultos (+3,4%) e mais baixos para vitelos de carne. As cotações dos vitelos eram máximas no início do ano, começando a baixar progressivamente até atingir um preço mínimo em finais de Agosto/inícios de Setembro, com valores de 521 €/100 kg de peso de carcaça (PC). Durante o último trimestre do ano esta tendência foi invertida e os preços foram aumentando até ao seu nível máximo em Dezembro, com preços de carne nos 570 €/100 kg de PC (GPP, 2013). Relativamente à variação de preços para a carne de bovinos adultos, esta foi oscilando na primeira metade do ano, com máximos no início de Maio (410 €/100 kg de PC) e na segunda metade do ano os preços foram crescendo mas pouco acentuadamente (Figura 5).

Figura 5 – Preços médios de mercado nas diferentes categorias de bovinos em 2012



Fonte: GPP, 2013

2.1.3. Panorama Nacional

2.1.3.1. Efectivos

Em 2010 efectivo bovino nacional chegou aos 1,5 milhões de animais que, em comparação com o ano anterior, apresenta um ligeiro aumento (+1%), estando distribuídos por diferentes categorias: 437 mil no que se refere a bovinos com menos de 1 ano de idade, dos quais 122 mil são atribuídos a vitelos de carne; 204 mil bovinos de 1 a 2 anos; 861 mil animais com 2 ou mais anos de idade. Verifica-se que apenas na categoria de bovinos de 2 ou mais anos houve uma redução de 1,5% no total de animais (INE, 2013). Esta redução é justificada, pelo menos parcialmente, pela diminuição do efectivo leiteiro em cerca de mil animais. Destes animais, 242 mil pertenciam à produção de leite, com um ligeiro decréscimo (-0,5%) em relação a 2010.

No que se refere à distribuição geográfica do efectivo bovino nacional (Anexo 1), este encontrava-se maioritariamente na região do Alentejo, onde se encontrava 39% do efectivo em 2011, seguido do Norte (21,7%). A região Autónoma dos Açores representava 17% do efectivo sendo, no entanto, nesta região onde se encontravam maioritariamente os animais das raças leiteiras (91 mil animais). A Madeira ocupava a mais baixa percentagem de efectivo. Os animais de aptidão de carne estão mais distribuídos pela região do Alentejo, em consequência de uma tendência de concentração deste tipo de explorações nesta região em sistemas de exploração extensivo (INE, 2013).

2.1.3.2. Produção

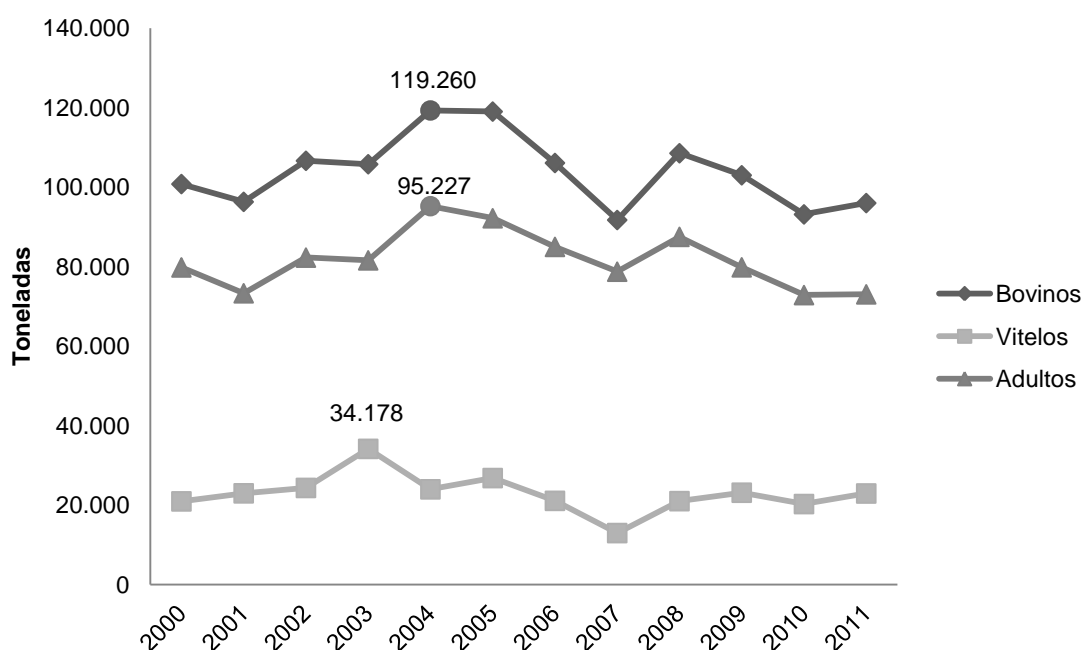
Em 2011 a produção de carne de bovino em Portugal atingiu as 96 mil toneladas, apresentando um acréscimo de 3% face ao ano anterior. Este acréscimo verificava-se sobretudo na carne de vitelo (+13%), enquanto que na produção de carne de bovino adulto o acréscimo foi de apenas 0,25% (GPP, 2012). Para este aumento, e para além da pressão exercida pelo mercado interno, destaca-se a situação deficitária de animais para abate e de carne na Europa, devido às exportações de animais vivos para países terceiros, principalmente para a Rússia, Turquia e Líbano. Este fluxo provocou uma subida de preços na Europa, tornando a carne nacional mais competitiva.

A estes factos há ainda que acrescentar a concentração dos abates de vacas devido às alterações de regras do período de retenção ao prémio de vacas aleitantes e o final

do prémio ao abate em 2011, que levou alguns produtores a abater os seus animais antes do final do ano (INE, 2011).

O sector da produção de carne de bovino em Portugal representou, em 2011, aproximadamente 10,9% do volume produzido de carnes em Portugal. Ao longo da última década a produção de carne bovina nacional tem vindo a evoluir de forma não regular, tendo-se verificado em 2004 um máximo de produção de 119 mil toneladas (GPP, 2012), como se pode verificar na Figura 6.

Figura 6 – Evolução da produção de carne de bovino de diferentes categorias em Portugal de 2000 a 2011



Fonte: GPP, 2013

Estas oscilações de produção podem estar relacionadas não só com os incentivos da Comunidade Europeia à produção, que levou ao aumento dos efectivos em 2004, mas também pelos fenómenos climáticos, nomeadamente a seca severa de 2005, fazendo baixar a produção global em 2006, assim como com as alterações dos custos de produção, como é o caso da subida do preço dos cereais e do petróleo, que conduziu em 2007 a uma quebra na produção (Ferreira, 2010).

2.1.3.3. Consumo

No ano de 2011 foram consumidas 182 mil toneladas de carne de bovino em Portugal (17,1 kg/habitante/ano), sofrendo um decréscimo de 5% em relação ao ano anterior (INE, 2011). Este valor apresentava-se como o valor mais baixo desde 2003, que até 2008, e de um modo geral, tinha vindo sempre a progredir, atingindo nesse ano as 207 mil toneladas (GPP, 2012).

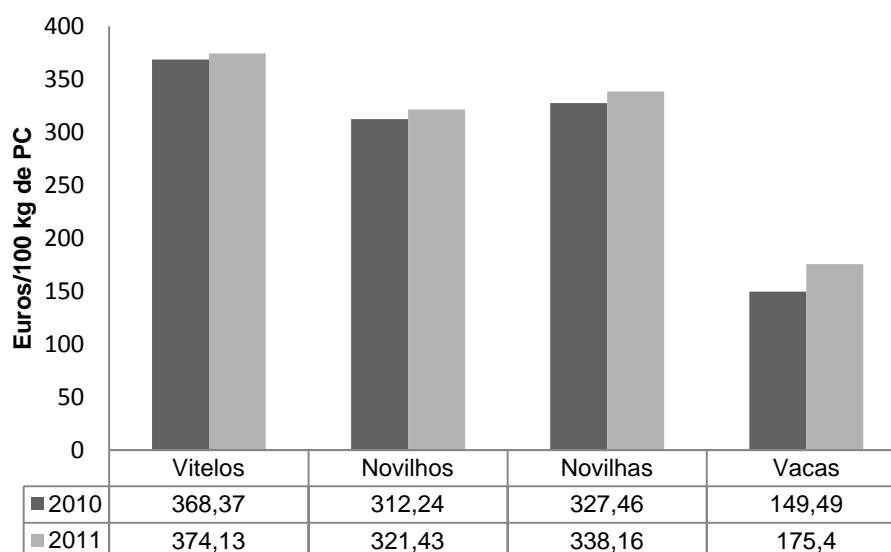
A variação do consumo de carne bovina em Portugal parece acompanhar o que ocorre na UE, tendo este igualmente diminuído com a BSE no período de 1996 a 2001. Esta redução no consumo de carne bovina foi compensada com o aumento da procura de carne de raças bovinas autóctones e de outras espécies (suínos e aves, essencialmente). No entanto, o consumo de carne bovina voltou a aumentar no final dessa década, a um ritmo equivalente ao da UE. A carne de bovino em 2011 foi a terceira mais procurada pelo consumidor português, com 16% das preferências, depois da carne de suíno (42%) e da carne de aves (32%). Actualmente o cenário mantém-se com a carne de suíno a liderar as escolhas do consumidor (INE, 2013).

2.1.3.4. Preços

O preço da carne de bovino aumentou em geral e para todas as categorias, sendo o aumento mais significativo na carne de vaca (+17%) do que para as restantes categorias (INE, 2013), como se pode constatar na Figura 7.

Esta situação reflecte a actual instabilidade do mercado, aliada a uma diminuição do consumo, agravado pela crise económica. A par do aumento dos custos de produção e da falta de mão-de-obra, surgiram novas exigências legislativas no licenciamento e gestão da actividade pecuária fazendo com que muitos produtores declarassem falência das suas explorações (INE, 2009).

Figura 7 – Preços da carne de bovino das diferentes categorias



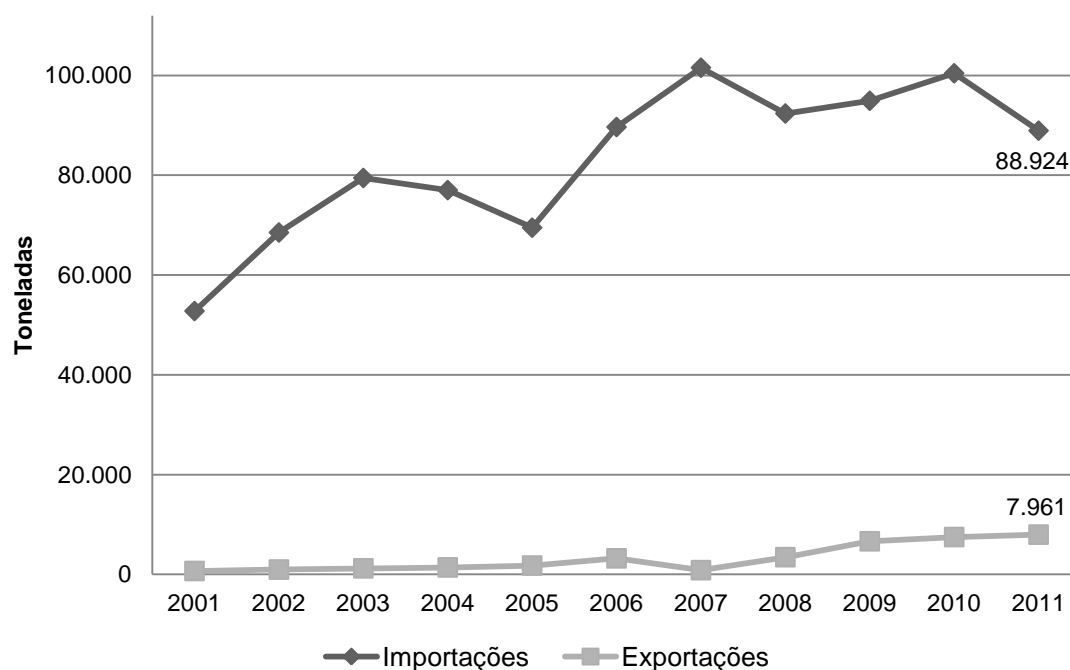
Fonte: INE, 2013

2.1.3.5. Comércio Internacional

Em Portugal não se produz a quantidade de carne de bovino suficiente de forma a acompanhar o crescente consumo nacional, pelo que a dependência da oferta externa é cada vez mais acentuada. Desta forma, e face à descida do consumo e da produção nos últimos quatro anos, o grau de auto-provisionamento tem decrescido também, atingindo um valor em 2011 de 53,3%. Face a estes resultados registados, o saldo da balança comercial é, no geral, acentuadamente negativo (GPP, 2012).

Em 2011 as importações atingiram 88 mil toneladas de carne de bovino, a um preço médio de importação de 4,1 €/kg. A tendência das importações não foi linear, mas é evidentemente superior ao valor das exportações. Desta forma, o valor das exportações seguiu uma evolução positiva ao longo dos anos, atingindo no mesmo ano as 8 mil toneladas de carne a sair do país, a um preço médio de 2,7 €/kg. A Figura 8 apresenta a evolução da balança comercial deste sector, nos últimos 10 anos, sendo os dados expressos em toneladas.

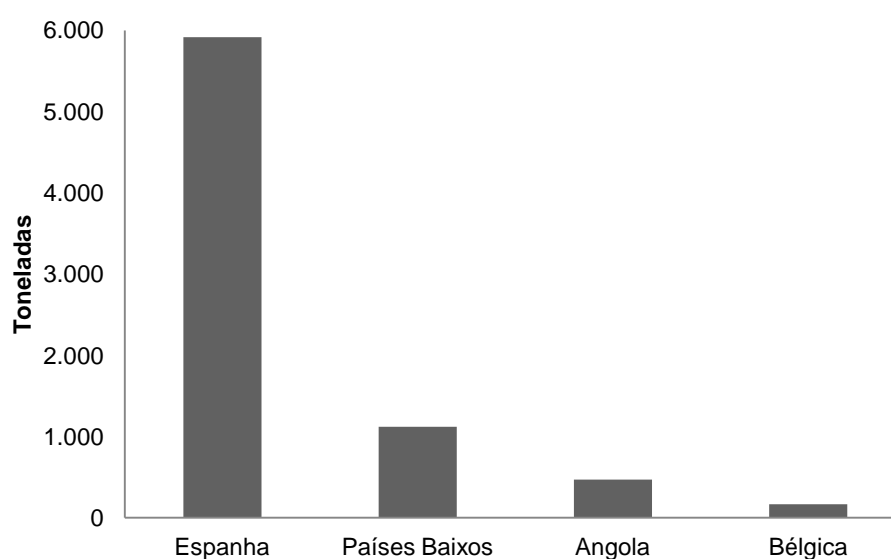
Figura 8 - Evolução das importações e exportações da carne bovina em Portugal entre 2001 e 2011



Fonte: GPP, 2012

O destino destas 8 mil toneladas foi, na sua maioria (7,4 mil toneladas), para a UE, estando a Espanha como o maior destino da carne produzida em Portugal (Figura 9).

Figura 9 – Principais destinos da carne de bovino exportada em 2011



Fonte: GPP, 2013

2.2. A Raça Bovina Alentejana

2.2.1. Origem

De acordo com Carvalho (1948), o gado bovino Alentejano pertencia a um grupo derivado de uma forma meridional de *Bos primigenius*, que provavelmente se desenvolveu ao Sul da Península Ibérica. A sua evolução esteve ligada à revolução industrial, à mecanização da agricultura e ao crescimento populacional. Desde então novas técnicas agrícolas emergiram, com o objectivo de aumentar a produtividade, do mesmo modo que se iniciaram actividades relacionadas com o melhoramento animal, com o intuito de aumentar a produção de carne em detrimento da produção de trabalho (ACBRA, 2013).

A raça bovina Alentejana é uma das principais raças bovinas exploradas no Sul de Portugal, onde se encontra a maioria dos criadores desta raça. Extremamente bem adaptada ao meio foi utilizada durante décadas como animal de tracção fundamentalmente para a produção de trabalho. Posteriormente, com a evolução da agricultura, a produção de carne tornou-se o principal objectivo do sistema de produção dos bovinos desta raça. Na década de setenta do século passado, com a finalidade de melhorar a raça, foi criado o Livro Genealógico da Raça Bovina Alentejana, que tinha como propósito “manter, proteger e melhorar esta raça” (Espadinha, 2004). De acordo com Rosado *et al.* (1981), os resultados dos estudos realizados para conhecer o potencial produtivo desta raça permitem concluir que esta tem todos os caracteres para vir a ser uma boa “raça de carne”, quer em linha pura, quer em cruzamento.

2.2.2. Padrão da Raça

Carvalho (1948) define os animais desta raça como sendo muito corpulentos, de esqueleto forte. A cor actualmente predominante é o flavo avermelhado mais ou menos carregado, a que se dá o nome de retinto, havendo, em algumas regiões, uma tendência para eliminar os indivíduos de tonalidade clara. O mesmo autor refere ainda que as fêmeas, adultas e adolescentes, formam grandes manadas que vivem em regime pastoril todo o ano, assim como os machos de criação, o que torna esta raça mais rústica e sóbria, afirmando que só os bois de trabalho vivem em regime misto.

A conformação desta raça advém das condições climáticas e do regime alimentar a que foi sujeita ao longo dos anos. Este tipo de regime muito desequilibrado originou-

lhe um grande desenvolvimento dos cornos, da região abdominal e de toda a sua estrutura. O desenvolvimento da característica barbela com as suas sete pregas, não é mais do que o aumento da área de transpiração dos animais permitindo-lhes, assim, suportar com melhor eficiência as amplitudes térmicas a que estão sujeitos (ACBRA, 2013).

Segundo Rosado *et al.* (1981), são animais de grande formato e de proporções médias, de regular musculatura, constituindo no seu todo um conjunto harmónico. O padrão da raça obedece às seguintes características morfológicas (Figura 10):

- **Pelagem:** Vermelha, com tons que vão desde o claro (trigueiro) até ao retinto; borla da cauda geralmente interpolada. As aberturas naturais vão da cor vermelho-tijolo até à do âmbar levemente rosado. A pele é solta e elástica;
- **Andamentos:** Fáceis, correctos, sem vacilação das ancas;
- **Temperamento:** Animais rústicos, enérgicos e dóceis;
- **Cabeça:** De regular desenvolvimento, de perfil convexo ou subconvexo, com acentuado dimorfismo sexual; Coberta de pelos lisos. A sua maior largura é por cima dos olhos, enquanto, em relação ao comprimento, a região frontal é mais curta do que a face;
- **Cornos:** São simétricos e de regular tamanho. De tonalidade branco sujo com pontas mais escuras, quase pretas. Saem do crânio no prolongamento da marrafa, dirigem-se para trás e para baixo e recurvam-se, depois, para a frente e para cima;
- **Orelhas:** Bem inseridas, horizontais e revestidas de pelos compridos na face interna;
- **Pescoço:** Nos machos, é espesso, curto e horizontal, provido de barbela. É uma zona de deposição de gordura formando o “cachaço”. Nas fêmeas, é muito menos espesso, de bordo superior estreito e barbela menos desenvolvida;
- **Dorso e o lombo:** Relativamente largos. Dorso comprido;
- **Garupa:** Comprida, bem musculada, e de boa largura anterior;
- **Membros:** De tamanho e grossura médios, bem musculados e regularmente aprumados, em alguns casos com os posteriores um pouco fechados.

Figura 10 - Exemplar de uma fêmea da raça bovina Alentejana (ACBRA)



2.2.3. Efectivos e parâmetros produtivos e reprodutivos

A raça Alentejana é uma das principais raças exploradas no Sul de Portugal, com cerca de 16612 fêmeas activas inscritas no LG no ano de 2011, distribuídas por toda a zona do Alentejo e exploradas na sua maioria no distrito de Portalegre, região esta que, para Rosado *et al.* (1981) é considerada o solar da raça.

De acordo com Carolino (2006), no maneio reprodutivo, tradicionalmente a época de cobrição tem início em Novembro com a retirada do macho da vacada em Abril ou Maio, para que deste modo a época de parto se inicie entre Agosto e Setembro, altura do ano em que a condição corporal (CC) é mais favorável. O mesmo autor conclui que nos últimos anos, devido à necessidade do Agrupamento de Produtores ter animais disponíveis para a comercialização durante todo o ano, evitando assim uma produção sazonal, diversos criadores começaram a manter os touros durante todo o ano nas vacadas.

Os parâmetros produtivos e reprodutivos apurados até à data estão esquematizados no Quadro 1.

Quadro 1 - Parâmetros produtivos e reprodutivos da Raça Bovina Alentejana

Taxa anual de substituição de fêmeas	10%
Taxa anual de substituição de machos	17%
Taxa de fertilidade	85%
Taxa de mortalidade até ao desmame	1%
Taxa de mortalidade pós desmame	0%
Taxa de mortalidade dos adultos	0%
Intervalo entre partos	442 +/- 137 dias
Idade ao primeiro parto	36,5 +/- 7,4 meses
Idade ao último parto	127 meses
Peso ao desmame (macho)	230 kg
Peso ao desmame (fêmea)	210 kg
Peso da carcaça (novilho - 22 meses)	350 kg
Idade de refugo das fêmeas	12 anos
Idade de refugo dos machos	10 anos
Vida útil das fêmeas	10 anos
Vida útil dos machos	6 anos
Relação macho/fêmea	1/50

Fonte: Adaptado de Carolino (2006)

Os resultados do índice de fertilidade referem fenómenos de sazonalidade reprodutiva nestas fêmeas, justificadas pelo facto do anestro pós-parto ser mais prolongado nos partos de Inverno do que nos de Verão. Aqui podem estar envolvidos factores que, na impossibilidade do seu controlo, levem à necessidade de avaliar outras medidas de gestão para a época de partos (Varelas, 2002). As fêmeas desta raça apenas produzem o leite necessário para a alimentação dos seus vitelos e a sua capacidade maternal é adequada para produzir bons vitelos e possibilitar bons rendimentos às explorações.

2.2.4. Sistemas de produção

O horizonte produtivo desta raça autóctone é produzir, fundamentalmente em regime de exploração em extensivo, de forma a fazer aproveitamento das pastagens naturais e de algumas forragens semeadas destinadas ao pastoreio directo (Varelas, 2002).

Neste sistema de produção de carne, as condições edafoclimáticas típicas da região mediterrânea do Alentejo afectam a produção de alimentos para os animais, resultando em períodos alternados de escassez e abundância de alimento, consequência de Verões muito quentes e secos e Invernos frios e húmidos. O aproveitamento de palhas e restolhos dos cereais pelos bovinos Alentejanos constitui

prática normal e imprescindível à manutenção dos efetivos, logo que as pastagens começam a rarear, ou seja, desde o princípio do Verão até ao Inverno (Ramalho, 2000).

Segundo Espadinha (2004), o acompanhamento dos animais é feito actualmente com mais cuidado, fornecendo suplementos nas épocas de escassez alimentar, semeando mais culturas para consumo directo do que há alguns anos atrás, permitindo assim que os animais tenham uma melhor condição corporal e logo melhores índices produtivos e reprodutivos.

Tradicionalmente, e não de acordo com o que já foi referido, a época de reprodução faz-se com a entrada dos touros nas vacadas em Setembro/Outubro, para que as fêmeas tenham os seus partos no final da Primavera, altura do ano em que a sua condição corporal é normalmente boa. Este procedimento também está relacionado com o tradicional aproveitamento das pastagens, permitindo uma melhor alimentação das fêmeas antes do parto (ACBRA, 2013). A retirada dos touros faz-se em Abril ou Maio, evitando vacas paridas em alturas de escassez alimentar e proporcionando que o desmame dos vitelos coincida com a Primavera, beneficiando estes de um ambiente mais favorável. A inseminação artificial também se pratica, sobretudo nas novilhas, sendo organizada e coordenada pela ACBRA.

O desmame dos vitelos é feito quando estes chegam aos 6 a 8 meses, embora este período esteja dependente da época do ano, condição corporal das progenitoras, condições climáticas e do desenvolvimento dos próprios vitelos (ACBRA, 2013). Até ao desmame o crescimento dos vitelos depende do leite materno (Grave, 1993 citado por Dias, 2008) e das pastagens e concentrados à disposição. Após este período e durante os 6 meses seguintes, vão ter grande disponibilidade de pastagem para se alimentarem. No final deste período, ao atingirem os 14/16 meses são sujeitos à fase de acabamento (Rodrigues, 1997). São beneficiados os novilhos nascidos dos partos de Inverno, devido à maior produção de leite das mães como consequência de uma maior quantidade e de melhor qualidade dos alimentos disponíveis na Primavera.

Em relação às novilhas, juntam-se à vacada com cerca de 2 anos de idade de forma que o seu primeiro parto ocorra aos 3 anos de idade e a vaca Alentejana é refugada por volta dos 12/13 anos. Os animais jovens são sempre acompanhados o que lhes permite melhores crescimentos, muito mais precoces e como consequência, atingem a puberdade mais cedo. Os que são para abate chegam à altura do mesmo com menos idade, com mais peso e com melhores carcaças (Espadinha, 2004).

2.3. Produção de bovinos de carne

Os produtos originados nos nossos sistemas extensivos são sempre limitados no que respeita à expressão global na fileira bovinos de carne. A produção encontra-se limitada à capacidade do ambiente para produzir alimento (Pinto de Andrade *et al.*, 1999).

Gama *et al.* (2004) mencionam que os sistemas de produção de carne bovina utilizados são diferentes conforme a região do país e o objectivo de produção considerado. Assim, nas zonas Norte e Centro normalmente não se faz a engorda dos vitelos sendo por isso abatidos ao desmame, com cerca de 7 meses. Desta forma, e por se tratar de explorações de pequena dimensão, evitam a concorrência alimentar com as mães, dispensam a ampliação das precárias instalações que possuem para os animais e recebem o valor do vitelo que é indispensável para a manutenção da economia familiar (Pinto de Andrade *et al.*, 1999). Por outro lado, no Sul o tamanho das explorações permite um sistema de produção extensivo que engloba a recia dos vitelos (Pinto de Andrade *et al.*, 1999), os animais são abatidos após o período de engorda e acabamento, entre os 18 e os 24 meses de idade (Gama *et al.*, 2004).

O sistema de produção de bovinos de carne está dependente da produtividade do efectivo reprodutor assim como da produtividade dos descendentes. É portanto essencial o conhecimento sobre estes indicadores produtivos e reprodutivos para que as condições de produção e os resultados produtivos possam ser melhorados com o objectivo de garantir as características e a especificidade do produto animal obtido (Pinto Andrade *et al.*, 1999)

2.3.1. Produtividade do efectivo reprodutor

Em Portugal, a rentabilidade económica de uma exploração de bovinos de carne deriva quase exclusivamente da venda de animais para abate, o que revela a importância que tem o controlo reprodutivo da vacada (Lopes da Costa, 2011). De modo a que os objectivos produtivos possam ser atingidos torna-se imprescindível maximizar a eficácia reprodutiva do efectivo de uma exploração, já que esta é a componente essencial para a produção de vitelos (Romão & Bettencourt, 2009).

Os bovinos têm um potencial reprodutivo específico que está relacionado com o ritmo a que estes animais se conseguem reproduzir, considerando que a função reprodutiva está íntegra e que as condições ambientais sejam propícias (Robalo Silva, 2003).

2.3.1.1. Fertilidade

A fertilidade é um factor determinante para o bom desempenho reprodutivo do rebanho. Vacadas que apresentem alta fertilidade possuem maior disponibilidade de animais, tanto para selecção como para venda, permitindo maior intensidade de selecção e, como consequência, progressos genéticos mais elevados (Bergmann, 2000). Pereira (2006a) refere que a taxa de fertilidade diminui quando a época de cobrição coincide com os meses de maior calor. Nas fêmeas, as altas temperaturas, interferem directamente nos níveis de progesterona e, consequentemente, no ciclo éstrico, diminuindo o período de cio. Esta redução do tempo em que a vaca está receptiva ao touro determina uma menor probabilidade de ocorrência de fecundação. Os touros apresentam menos líbido, perseguem as fêmeas com menos regularidade e pode verificar-se uma diminuição da qualidade do sémen. Desta forma é necessário diferenciar a fertilidade entre fêmeas e machos.

2.3.1.1.1. Fertilidade das fêmeas

A fertilidade das fêmeas é normalmente avaliada pela idade à puberdade, idade à maturidade sexual, idade ao primeiro parto, intervalo entre partos e idade ao segundo parto. A mais alta fertilidade obtém-se durante os meses mais frios do ano e quando as vacas se encontram livres de doenças reprodutivas, de problemas de partos e de desequilíbrios nutricionais especialmente se a vaca não se encontrar nem muito magra nem muito gorda no momento do parto. A fertilidade é também alta quando a vaca deixa de perder peso e começa a responder às reservas corporais nos meses logo após o parto.

As fêmeas destinadas à reprodução devem apresentar boa condição corporal e estarem cíclicas normalmente. Uma vaca é fértil quando é capaz de ficar coberta já no início da sua maturidade sexual, levar a gestação até ao fim, produzir crias saudáveis e viáveis, reproduzir um bezerro por ano e, assim, sucessivamente até o momento de ser substituída (Vanzin, s.d.). Assim, para obter um óptimo desempenho reprodutivo em bovinos de carne é necessário extrair a máxima performance de cada fêmea. Isto requer que cada vaca tenha um parto a cada 12/13 meses, com o primeiro parto aos 24 meses de idade.

A idade da vaca tem um efeito significativo sobre a taxa de partos (De Kruif, 1978). O mesmo autor refere que em estudos feitos por vários autores (Andersen, 1966; Flores, 1972; De Kruif, 1975b), sobre a relação entre a idade e a duração do IEP concluiu que este intervalo é maior em animais que tenham parido pela primeira vez. A maioria destes investigadores não atribuiu as taxas de concepção reduzidas às vacas primíparas, mas ao facto de que é precisamente nestes animais que surgem mais problemas no momento do parto e no pós-parto.

2.3.1.1.2. Fertilidade de touros

A fertilidade do touro geralmente é medida pela percentagem de fêmeas cíclicas expostas ao touro e que engravidam durante um determinado período de tempo (época de cobertura, 60-90 dias). Os níveis de fertilidade actuais são resultado de uma combinação do potencial genético e factores ambientais, incluindo nutrição, saúde e a gestão do touro e da vacada. Não é possível determinar a fertilidade real antes de o touro ser usado no rebanho (Hamilton, 2006).

O impacto da fertilidade do touro no desempenho reprodutivo do rebanho é mais importante do que o da vaca, pois a expectativa é de que cada touro cubra, com sucesso, aproximadamente 25 vacas. Touros de baixa fertilidade, por permanecerem muito tempo no rebanho, podem causar grandes prejuízos económicos e produtivos no sistema, quando não diagnosticados a tempo (Valle *et al.*, 1998). Como consequência disso, pode-se levar a intervalos entre partos maiores, um menor número de bezerros produzidos e o aumento dos custos com as fêmeas (Hamilton, 2006).

Para eliminar as perdas causadas por subfertilidade e infertilidade, a capacidade reprodutiva dos touros deve ser avaliada antes da cobertura, por meio de um exame andrológico completo. É um dos pontos-chave de actuação, pois só a utilização de machos comprovadamente aptos para reprodução permite ter garantia de sucesso nessa época reprodutiva (Valle *et al.*, 1998).

Os touros colocados à cobertura deverão ser avaliados antes de entrar na vacada nas três componentes fundamentais para um bom desempenho: bom líbido, boa capacidade física e boa qualidade de sémen (Romão & Bettencourt, 2009). Esta avaliação deve ser conduzida de modo a possibilitar tempo suficiente para a substituição e adaptação dos touros adquiridos (Valle *et al.*, 1998).

Segundo Simões (2008 citado por Silva, 2011), o exame andrológico deve incluir as seguintes componentes: historial do animal (maneio alimentar, medidas profiláticas,

etc.); exame clínico (estado geral e condição corporal, visão, dentição e sistema locomotor); avaliação do tracto reprodutivo e avaliação da amostra de sémen.

2.3.1.2. Intervalo Entre Partos

O intervalo entre partos (IEP) é considerado uma das variáveis mais importantes para a rentabilidade de uma exploração de bovinos de carne em regime extensivo (Molina *et al.*, 1998). A eficiência reprodutiva da vacada depende, entre outros parâmetros, do número de vitelos desmamados por vaca e por ano.

Diversos factores ambientais podem influenciar o IEP dos bovinos (e.g. alimentação, Condição Corporal, ano e mês do parto, idade ou número de parto de fêmeas, sexo e genótipo do vitelo, etc.) (Beelido, 1985 e Cruz 1992, citado por Carolino, 2006) e a sua correcta utilização poderá contribuir para a melhoria da eficiência reprodutiva que, em princípio conduzirá a obtenção de melhores resultados económicos (Carolino *et al.*, 2000).

No entanto, e apesar da complexidade dos factores genéticos e ambientais que determinam uma maior ou menor duração do IEP (maneio, nutrição, tempo de permanência do macho com as vacas, genótipo dos animais, etc.), o conhecimento dos principais factores que o afectam é fundamental para diminuir o máximo possível o IEP, sem prejudicar a vida produtiva, produção e saúde das vacas (Molina *et al.*, 1998).

Esta variável representa, então, uma forma simples e eficaz de medir a eficiência reprodutiva em bovinos, ao combinar num único valor, o IEP e o primeiro cio, o número e duração dos vários ciclos éstricos até à concepção, e o tempo de gestação. O maior ou menor valor do intervalo médio entre partos de uma vacada é determinante para o maior ou menor número total de vitelos desmamados e consequentemente vendidos (Carolino *et al.*, 2000).

Contudo, Carolino (2006) afirma que a expressão fenotípica do IEP é complexa, combinando efeitos das mães (reinício do ciclo éstrico e fertilidade à cobrição/inseminação), do vitelo (sobrevivência embrionária e fetal, determinação do momento de início do parto) e do touro (qualidade do sémen, líbido, etc.).

Segundo Bergmann (1993 citado por Silveira *et al.*, 2004), a utilização do IEP pode ser considerada tendenciosa, pois ocorre apenas em animais que tiveram pelo menos dois

partos durante a vida reprodutiva, além de que as vacas que parem cedo na época de nascimento são forçadas a um longo período pós-parto antes da época de cobrições seguinte e conseqüentemente apresentam IEP mais que 365 dias. Por outro lado, as fêmeas que parem tardiamente terão períodos mais curtos entre o parto e o início da época de cobrições, apresentando IEP menores.

O primeiro passo a dar de forma a melhorar o IEP no efectivo será, segundo Carolino *et al.*, (2000), através de um esquema de recolha e tratamento de registos de uma vacada e conhecer o comportamento produtivo dos animais.

No entanto, Corrêa *et al.* (2001, citado por Oliveira *et al.*, 2006) assegura que o IEP, normalmente, superestima a eficiência reprodutiva de um rebanho, por apenas considerar vacas que pelo menos tiveram dois partos, eliminando fêmeas que nunca pariram ou que tiveram apenas um parto.

É importante estar atento aos animais e ir observando a condição corporal dos mesmos, efectuando o diagnóstico de gestação das fêmeas, garantir as suas necessidades nutricionais e dos vitelos e reduzir o tempo de anestro pós-parto. Deve também ser feito anualmente o exame andrológico dos machos de forma a salvaguardar a eficiência do touro, eliminar touros subfêrteis e maximizar o rácio touro/vaca. Deve ainda ser definido o período de cobrição adequado a cada exploração (Silva, 2011).

Deve referir-se que, muitas vezes, os produtores definem que as vacas produzem todos os anos um vitelo mas que, na maioria dos casos, o parto ocorre umas vezes em Junho e outras vezes em Novembro, ou seja apesar de a vaca produzir um vitelo em dois anos consecutivos o intervalo entre os dois partos é superior a 365 dias. De facto, sabendo que o período de gestação médio de uma vaca é de 285-290 dias e que o intervalo entre ciclos éstricos consecutivos é de 21 dias, para que se possa obter um IEP de 365 dias, a vaca deverá ficar gestante nos 75-80 dias após o parto (intervalo parto-concepção) (Romão & Bettencourt, 2009).

2.3.1.3. Maneio Reprodutivo

Um maneio reprodutivo eficiente é aquele que enfatiza um equilíbrio económico entre a nutrição, a sanidade, o ambiente e o potencial genético do animal, levando a uma produção satisfatória e à ocorrência de um número de crias superiores mínimas de

reposição, que viabilize a selecção do rebanho (Marques Jr., 2012). O manejo do rebanho deve considerar:

- Identificação dos animais e organização dos registos (nascimentos, abortos, mortes, etc.);
- Definição da época de cobrição;
- Escolha do sistema de acasalamentos;
- Diagnóstico de gestação e refugo;
- Determinação da idade ao desmame;
- Controle sanitário do rebanho.

Para que o manejo do rebanho de cria seja conduzido de forma eficiente é necessário que todos os animais (vacas e crias) tenham sido identificados. Assim a identificação dos animais e o registo de ocorrências e manejo do rebanho (datas e pesos aos nascimento e ao desmame, mortes e abortos, diagnóstico de gestação, vacinações, etc.) contribuam para avaliar o desempenho reprodutivo de cada animal (Quadros, 2005).

2.3.1.3.1. Época de cobrição

Os factores a considerar na escolha da época reprodutiva são, segundo Lopes da Costa (2011), a capacidade de manter fertilidade em condições de carência alimentar definida pelo genótipo, as disponibilidades alimentares, o mercado devido às variações sazonais do preço e da procura, e o clima (efeito sobre a fertilidade).

Bettencourt & Romão (2008) definem que a época de cobrição pode ser contínua (durante todo o ano), períodos de 6/7 meses, períodos de 3/4 meses e períodos de 2 meses. Bento (2006) realça que grande parte das explorações de bovinos de carne opta por não ter uma época de cobrição definida, ou seja, com regime de cobrição contínuo em que o touro reprodutor acompanha a vacada ao longo de todo o ano ou grande parte dele. Deste modo, não conseguimos definir uma época de partos e os nascimentos distribuem-se por vários meses dificultando o manejo das mães e das respectivas crias (Silva, 2011). Dificulta ainda, o diagnóstico de gestação, o acompanhamento dos partos e dos vitelos recém-nascidos, e leva a que se obtenham lotes heterogêneos de bezerros, com uma distribuição irregular mas durante todo o ano (Reis, 2010) não sendo possível fazer desmames minimamente homogêneos em peso e idade (Bento, 2006). Não é por isso possível fazer coincidir os períodos de maiores necessidades nutricionais, dos vitelos e das mães, com a época de maior produção de pastagem (Bento, 2006).

O nascimento de bezerros em alturas menos favoráveis do ano para o seu desenvolvimento e a redução da fertilidade das fêmeas reprodutoras devido ao aumento do IEP (induzido pela restrição alimentar), são outras das desvantagens de um período de cobrição ao longo de todo o ano (Silva, 2011). O mesmo autor refere que a maior desvantagem prende-se na dificuldade de controlo zootécnico e sanitário dos animais, causada pela falta de uniformidade das crias, resultando numa baixa produtividade do sistema. No entanto, Lopes da Costa (2011) refere que o manejo simplificado e a oferta de produto ao longo de todo o ano são as vantagens deste sistema de cobrição.

No que se refere aos partos em épocas definidas, Rodrigues (1997) considera que a escolha da época de cobrição deve coincidir com os períodos mais favoráveis em função das disponibilidades forrageiras e do destino a dar aos vitelos ao desmame, devendo ser valorizadas as capacidades maternas das mães.

A utilização deste tipo de sistema permite a existência de lotes mais homogêneos de bezerros (Silva, 2011), o que implica um controlo efectivo do IEP contribuindo para um aumento da fertilidade da vaca (Rodrigues, 1997). Segundo Lopes da Costa (2011) a concentração de partos que resulta da existência de uma época de cobrições definida tem a vantagem de concentrar partições, aumentar a sobrevivência até ao desmame, originar desmame de lotes uniformes. A escolha deste sistema permite ainda a suplementação alimentar estratégica, a realização de intervenções sanitárias no momento correcto do ciclo reprodutivo, a introdução de tecnologias reprodutivas e a monitorização da condição corporal e eficiência reprodutiva.

A duração da época de cobrição não deve ultrapassar os 3 meses (Valle *et al.*, 1998; Bento, 2006) sob a pena de perder eficiência. Para conseguir uma concentração de partos em 2/4 meses é essencial que a cobrição da vacada se realize totalmente num período que não pode ir além dos 3 meses. Com vantagem de permitir a selecção pela fertilidade das vacas, através do refugo das que se apresentam constantemente vazias ao fim das duas épocas de cobrição, ou então das que sistematicamente façam partições no fim ou fora da época de parto definida (Bento, 2006). O período de cobrição ideal de 3 meses permite identificar fêmeas que apresentam melhor desempenho reprodutivo, pois são as primeiras a parir na época reprodutiva e desmamam os bezerros mais pesados (Valle *et al.*, 1998).

Palmeiro (2013), ao citar Vaz e Robalo (1995), afirma que a época de cobrição de Outono, com início em Novembro e com duração de 6 meses, é muito utilizada pelos criadores de bovinos do Centro/Sul do país, devendo-se este facto às condições

adversas do Verão no desmame dos vitelos. Cita ainda Robalo Silva (1999) referindo que esta época não parece ser a mais adequada para a reprodução normal, uma vez que faz coincidir o início da época de cobrição com a fase de pior condição corporal da fêmea.

Lopes da Costa (2011) menciona que o estabelecimento de épocas de reprodução definidas, que permitam ajustar as melhores disponibilidades alimentares aos períodos críticos do ciclo reprodutivo das fêmeas, é provavelmente o passo mais relevante para a obtenção de uma boa eficiência reprodutiva.

No Alentejo, muitos produtores preferem o sistema de cobrições contínuas ao longo do ano, de forma a possibilitar um manejo simplificado e oferta de produto durante todo o ano. Contudo, não contabilizam as desvantagens que este sistema acarreta, como as despesas em suplementação não estratégica devido à variação sazonal na disponibilidade de alimento e a impossibilidade de introdução de acções de manejo sanitário e reprodutivo bem programadas, uma vez que os animais se encontram em diferentes estádios do ciclo reprodutivo (Carolino *et al.*, 2000).

2.3.1.4. Maneio Alimentar

Dentro dos factores que exercem influência na reprodução, a nutrição tem um papel reconhecidamente importante por afectar directamente aspectos da fisiologia, reflectindo distúrbios no desempenho reprodutivos das fêmeas bovinas (Sartori & Guardieiro, 2010). Para que se obtenha um bom resultado de um programa reprodutivo é fundamental ajustar o ciclo reprodutivo ao ciclo de produção de pastagem (Carolino *et al.*, 2000). Desta forma, importa conhecer a disponibilidade alimentar em pastagens ao longo do ano no nosso país para poder fazer coincidir determinada fase produtiva com a maior disponibilidade de alimento (Romão & Bettencourt, 2009), estabelecendo-se possíveis períodos de suplementação. É sobretudo importante acompanhar os animais nas fases mais críticas que são o período de cobrições, o período pós-parto e o período de desmame (Romão & Bettencourt, 2009).

A subnutrição, as doenças debilitantes e infecto-contagiosas e o manejo inadequado são as causas principais da fraca performance reprodutiva que, por sua vez, contribui para uma acentuada redução na produção, retardando, também, o progresso genético e provocando grandes prejuízos “invisíveis” ao produtor (EMBRAPA, 2006).

Assim, durante as diversas fases reprodutivas há necessidade de garantir níveis suficientes de proteína, energia, fibra, minerais e vitaminas de forma a obedecer às exigências nutricionais das fêmeas (Valle *et al.*, 2000). Os alimentos forrageiros constituem a principal e mais econômica fonte de nutrientes. As pastagens que os animais consomem devem ser de boa qualidade, com uma taxa de proteína bruta de cerca de 10%, diferentes constituintes da fibra 60% e teor mineral de 2%, em quantidade suficiente e em equilíbrio. Com esses teores nutricionais, os animais consomem grandes quantidades de alimentos e apresentam bons índices zootécnicos (EMBRAPA, 2006). Portanto, Parra & Beltran (2008) concluem que avaliar o estado nutricional das fêmeas é fundamental para uma melhor taxa de partos.

2.3.1.5. Técnicas de controlo reprodutivo

Como já referido, o que se pretende por intermédio do maior e melhor conhecimento é a aplicação das técnicas pecuárias avançadas e intensificar as parições, de forma que cada vaca, em idade reprodutiva, produza um bezerro por ano e este deva ser criado de forma saudável e desmamado com bom peso. O uso de técnicas reprodutivas podem ser utilizadas para conseguir desempenho que, de outra maneira, não seria possível, rentabilizando ao máximo as capacidade reprodutivas, genéticas e de melhoramento dos animais numa exploração (Romão & Bettencourt, 2009).

A sincronização de cios como biotécnica reprodutiva associada à inseminação artificial (IA) permite a optimização da fertilidade nos rebanhos pela redução do IEP. A sincronização da ovulação por métodos hormonais em bovinos tem apresentado resultados animadores. Essa técnica permite realizar a IA em tempo fixo, sem a necessidade de observação de cio, facilitando o manejo do rebanho e otimizando o emprego dessa biotecnologia no campo (Ribeiro *et al.*, 2001).

A sincronização de cios tem, portanto, como principal vantagem a eliminação da necessidade de observação de cio e, conseqüentemente, a diminuição da estação reprodutiva, facilitando o manejo e concentrando os partos em épocas mais favoráveis do ano. Porém, esta técnica necessita de mão-de-obra qualificada e o uso de fármacos o que pode incrementar o custo de produção por animal (EMBRAPA, 2006).

2.3.2. Produtividade dos novilhos

2.3.2.1. Velocidade de crescimento e eficiência alimentar

2.3.2.1.1. Genética

Quando se utilizam reprodutores puros de raças selecionadas, as performances obtidas são claramente superiores, tanto nos crescimentos alcançados até ao desmame e engorda, como nos pesos e rendimentos da carcaça obtida. Um animal puro, de uma raça melhorada, come aproximadamente a mesma quantidade de alimento que um animal cruzado, manifestando contudo índices de crescimento muito mais elevados e consequentemente um maior rendimento. Essa diferença encontra-se associada à riqueza e pureza genética dos progenitores (Limousine, 2013). O genótipo ideal é o que melhor se adapta ao sistema de produção e produz o que é valorizado no mercado (Paulino *et al.*, 2006).

O cruzamento entre reprodutores de diferentes raças puras, definido como F1, pretende tirar partido da conjugação de dois patrimónios genéticos distintos, potenciando a manifestação do vigor híbrido, ou seja, a exteriorização das melhores características de cada um dos seus progenitores, resultando em animais maiores e melhores. Contudo, o vigor híbrido dos descendentes bovinos apenas se manifesta plenamente em cruzamentos F1 (Limousine, 2013). Segundo Wheeler *et al.* (2001), diferenças entre raças nas características de produção são importantes fontes genéticas para melhorar a eficiência de produção, a composição e qualidade da carne produzida.

O melhoramento genético tem proporcionado avanços na obtenção de produtos de origem animal. Principalmente pela selecção, cruzamentos entre raças, avaliação genética e orientação de acasalamentos entre animais com bom desempenho produtivo. O objectivo do melhoramento é o progresso genético de uma população e esse caracteriza-se por animais bons produtores e adaptados ao meio (Silva, 2010).

Para Fitzhugh (1976) e Dickerson (1978) (citado por Carolino, 2006), o peso ao desmame, tal como os pesos a idades fixas durante a vida de um indivíduo, são características importantes a nível económico e biológico na produção de bovinos de carne. Mas nestes animais, por influência directa dos genes do vitelo e dos efeitos maternos, a sua selecção face às suas performances de desmame pode ser problemática. Os efeitos maternos na performance de desmame de uma cria resultam

das características maternas da fêmea, devidas quer ao seu património genético, quer aos efeitos ambientais a que está sujeita (Carolino *et al.*, 2003).

A estimativa dos parâmetros genéticos constituem uma ferramenta para alcançar maior eficiência na avaliação genética das vacadas e é uma estratégia para uma melhor utilização da variabilidade genética nos planos de melhoramento animal. Tanto os factores aditivos (directos e maternos) como os não aditivos, para pesos em animais jovens, são importantes para precisar essa variabilidade nos caracteres de crescimento em bovinos e utilizar essa informação para melhorar a vacada (Rodríguez-Almeida, 1997).

Segundo Ménissier (1976), economicamente, os factores mais relevantes numa exploração de bovinos de carne podem ser classificados em características dos vitelos e em características maternas das vacas. No entanto, Carolino (2006) afirma que com vista à performance global da exploração, estes dois tipos de factores são independentes, uma vez que o peso médio desmamado por vaca e por ano depende tanto da performance de desmame do vitelo, como de características maternas, como é o caso da fertilidade, facilidade de parto ou da produção leiteira.

A informação sobre o peso dos animais em idades fixas, nomeadamente, ao nascimento, desmame e peso em adulto, é de extrema importância em bovinos de carne, sendo fundamental para avaliar a eficiência do sistema de produção e as características maternas da raça (Carolino, 2006).

2.3.2.1.1.1. Peso ao nascimento

Segundo Eriksson *et al.* (2004), o peso ao nascimento tem sido habitualmente utilizado como um indicador para estimar a facilidade ou dificuldades ao parto. O mesmo autor afirma que em estudos feitos por Meijering (1984) e Koots *et al.* (1994) evidenciaram elevadas correlações genéticas entre a dificuldade de parto e este carácter. Da mesma forma, Meijering (1986) afirma que a facilidade de parto está relacionada com a estrutura pélvica da vaca e com o peso do vitelo ao nascimento, podendo verificar-se uma interação entre estes dois factores.

Vários estudos demonstraram a importância económica do controlo do peso ao nascimento numa vaca de carne, especialmente pela sua influência sobre a dificuldade de parto, frequência de nados mortos, impacto negativo sobre a proporção de bezerros desmamados, em relação às fêmeas colocadas à cobrição, mortalidade

da vaca, aumento dos custos veterinários, o atraso no retorno ao estro e na redução da taxa de fecundação (Bellows *et al.*, 1996; Bellows *et al.*, 1971). Também se relatou que, em certas ocasiões o cruzamento pode conduzir a um incremento na apresentação de partos distócicos, provocados por aumento do tamanho fetal (Magofke, 1991).

Por outro lado, Schmidek (2004) afirma que o peso ao nascimento está ligado ao vigor e à sobrevivência sendo indicado como um dos factores de maior importância sobre a mortalidade até às 24 horas. A sua importância reside no facto de que, actualmente se pode favorecer touros que produzam filhos mais leves à nascença (diferença esperada da progenese negativa para peso de nascimento), a fim de minimizar os problemas de distócia. Uma vez que, os bezerros muito pesados ao nascimento apresentam maiores taxas de mortalidade que bezerros de pesos intermédios, principalmente devido a problemas de parto. Facto também verificado por Shi (1993, citado por Carolino, 2006) que afirma que o peso ao nascimento está relacionado com a mortalidade dos vitelos, observando-se que valores elevados deste carácter estão relacionados com uma maior mortalidade dos vitelos. Portanto, geralmente o peso ao nascimento está essencialmente correlacionado com a incidência de distócias e com problemas reprodutivos (Eriksson *et al.*, 2004).

2.3.2.1.2. Ambiente

O conhecimento dos factores ambientais que influenciam o crescimento, o desenvolvimento dos animais e a reprodução, é um auxiliar importante nas tomadas de decisão, na produtividade dos sistemas de produção de bovinos, permitindo a implementação de programas de selecção adequados às diversas situações ambientais. Assim, é necessário que em cada ambiente de estudo, essas fontes sejam identificadas e estudadas na tentativa de minimizar os seus efeitos e sejam obtidos factores de correcção (Silveira *et al.*, 2004).

Pereira (2006a) caracteriza o clima mediterrânico por apresentar duas épocas particularmente importantes no ponto de vista das condições climáticas. Ou seja, os prejuízos causados na produtividade, e sobretudo nos animais mais jovens, podem ser resultado do efeito das baixas temperaturas aliado ao vento e às chuvas de Inverno, proporcionando a ocorrência de doenças. Por outro lado, e com especial relevância no Verão, devido às elevadas temperaturas, ocorrem diminuições de produtividade

através da diminuição da eficiência reprodutiva, da diminuição da eficiência de utilização do alimento e também da redução do crescimento.

Factores ambientais como, rebanho, touro, ano e mês de nascimento, sexo e idade da vaca ao parto, têm sido apontados como importantes fontes de variação sobre as características de desempenho e velocidade de crescimento em bovinos de carne (Biffani *et al.*, 1999; Silveira *et al.*, 2004).

2.3.2.1.2.1. Época de nascimento

Para animais criados em regime extensivo, o efeito da época ou do mês de nascimento influencia o crescimento e produtividade dos animais, principalmente porque a disponibilidade de alimentos está dependente das condições climáticas na época de nascimento (Biffani *et al.*, 1999).

É necessário que a escolha da época ou das épocas dos partos coincida com os períodos mais favoráveis em função das disponibilidades forrageiras e do destino a dar aos vitelos ao desmame (Rodrigues, 1997). O mesmo autor descreve que nos partos de Inverno a vaca beneficia da quantidade e qualidade da alimentação disponível baseada no pastoreio durante a Primavera. Como resultado desta alimentação a produção de leite das mães vai ser maior, os vitelos vão ter ganhos de peso maiores durante o aleitamento e ao desmame acabam por ter um peso vivo (PV) mais elevado. Por outro lado, nos partos de Verão as vacas por terem uma alimentação mais pobre, com recurso por vezes à suplementação com palhas e feno, as parições vão ser menos vantajosas para a produção de leite e, conseqüentemente, afectam o peso do vitelo ao desmame.

2.3.2.1.2.2. Alimentação

É bem sabido que nos sistemas com uma alimentação à base de alimentos concentrados, os animais crescem mais depressa do que nos sistemas de pastoreio. A dieta em si pode afectar o consumo e as digestibilidades dos nutrientes e, como consequência imediata, o desempenho dos animais, bem como a composição corporal e a composição da carcaça (Fortin *et al.*, 1980). Os factores climáticos como temperatura, humidade relativa do ar, velocidade do vento e radiação solar são, certamente, importantes fontes de variação que actuam no crescimento dos bovinos,

influenciando directamente o consumo e com reflexos na conversão alimentar, principalmente nos animais de elevada produção (Pádua *et al.*, 2004).

Na maioria dos casos, quando a erva é abundante e de boa qualidade, a exploração de pastagem permite aos animais ingerirem uma quantidade de erva com elevado valor nutritivo que quase “satura” a sua capacidade de ingestão. Este ajustamento ocorre combinando simultaneamente técnicas de exploração da pastagem: rotação, fertilização azotada e orientação da carga de animais por unidade de área (Jarrige, 1988). De forma a atender as exigências nutricionais dos animais, o objectivo de um bom sistema de pastoreio é fornecer suplemento diário de forragem de boa qualidade e de forma económica. O sistema ideal de pastoreio é aquele que permite maximizar a produção animais sem afectar a persistência das plantas forrageiras. Deste modo, a utilização de plantas forrageiras em condições de pastoreio é um factor de grande importância a ser considerado na exploração de bovinos de carne em extensivo (Ferreira, 2007).

A incorporação de um suplemento energético à pastagem, sob a forma de cereais, permite manter o crescimento dos animais, assegurando-lhes um bom acabamento em pastoreio. No entanto, é essencial definir um esquema rigoroso de fornecimento de ração em virtude de se desconhecerem as quantidades ingeridas de erva e de energia (Jarrige, 1988). Em muitos sistemas de produção, os nutrientes suplementares são necessários para obter níveis aceitáveis de desempenho a partir de animais criados em regime de pastoreio devido à irregularidade climática, que gera um défice nutricional nos bovinos pela redução na quantidade e qualidade forrageira (Ferreira, 2007).

Nos últimos anos têm-se verificado maiores cuidados com a alimentação e com a recria dos bovinos da raça Alentejana. Iniciou-se o acompanhamento dos animais, e aumentaram-se as suplementações, o que permitiu melhorar a CC, e consequentemente, os índices produtivos e reprodutivos. Por outro lado, os animais jovens são actualmente mais acompanhados, o que lhes permite obter crescimentos mais precoces, entrar à reprodução mais cedo, e os que se destinam ao abate atingem as condições necessárias, com menos idade, mais peso e melhores carcaças (ACBRA, 2013).

2.3.2.2. Características da carcaça de bovino

O produto final, através do qual se estabelece a valorização dos animais de produção de carne, é a carcaça. Desta forma, e segundo Kinghorn e Simm (1999, citado por Carolino, 2006) as características quantitativas e qualitativas da carcaça são importantes economicamente, principalmente no sector de produção, comercialização e investigação, assim como nos programas de melhoramento de bovinos de carne. Para Carolino (2006), a carcaça representa um excelente indicador de eficiência de deposição de carne pelo animal.

Vários são os factores que influenciam as características da carcaça, quer na conformação como na atribuição de qualidades. Sabe-se que o factor idade, raça, condição sexual (fêmeas, machos castrados e machos inteiros), qualidade nutricional e factores edafoclimáticos são importantes nessas atribuições. Estes factores, quando associados de forma organizada resultam em ganhos nas características comerciais nomeadamente no ganho de peso vivo e do peso da carcaça.

O rendimento da carcaça, a relação músculo/osso, a conformação e o estado de acabamento (grau de deposição de gordura) são as variáveis mais estudadas para avaliar as características da carcaça (Ferreira, 2010). Além das características de produção de carne, uma carcaça de qualidade deve apresentar quantidade de gordura suficiente para garantir a sua preservação e características desejáveis para o consumo (Sugisawa *et al.*, 2002).

2.3.2.2.1. Rendimento

Entende-se por rendimento de carcaça a relação entre o peso da carcaça, 24 horas após o abate, e o peso vivo do animal, expresso em percentagem. Assume extrema relevância na comercialização de animais vivos, sendo um dos principais critérios produtivos a considerar na altura do abate (Allen, 1990 citado por Francisco, 2004). O rendimento da carcaça depende primeiramente do conteúdo visceral, que corresponde principalmente ao aparelho digestivo, e que pode variar entre os 8 e os 18% de peso vivo (Sainz, 1996 citado por Rodrigues *et al.*, 2003). Silva (1996) afirma que o rendimento pode ser denominado de verdadeiro, corrigido ou comercial conforme se desconte no peso vivo do animal os conteúdos do estômago e intestinos, o conteúdo apenas do estômago, ou nenhum deles, respectivamente.

O rendimento pode variar de acordo com diferentes factores:

- **Grau de engorda:** Poderá estar relacionado com o facto de animais mais gordos serem, normalmente, mais pesados e fisiologicamente mais desenvolvidos, aumentando assim o rendimento de carcaça (Lemos, 1997);
- **Maneio pré-abate:** Padrão de ingestão de água e de alimento e natureza do mesmo (Lemos, 1997). Tempo de jejum antes da pesagem, quanto maior o tempo e a distância percorrida, maior o rendimento (Filho, 2002);
- **Nível alimentar:** Quanto maior a quantidade de alimentos concentrados na ração, maior o rendimento (Filho, 2002);
- **Raça:** Bovinos de raças especializadas, com grande desenvolvimento muscular, dão alto rendimento; ao passo que animais mal conformados não chegam aos 50% (Jardim, 1973);
- **Sexo:** As fêmeas dão rendimentos de cerca de 2% inferior ao dos machos, em igualdade de condições, devido ao efeito negativo do aparelho genital da fêmea (Jardim, 1973);
- **Idade:** Nos bezerros por terem maior peso relativo das extremidades e das vísceras em relação ao tronco, o rendimento é mais baixo. Com o crescimento, as proporções vão-se equilibrando, de modo que o rendimento máximo é alcançado mais ou menos aos quatro anos nas raças precoces e aos seis anos nas tardias (Jardim, 1973).

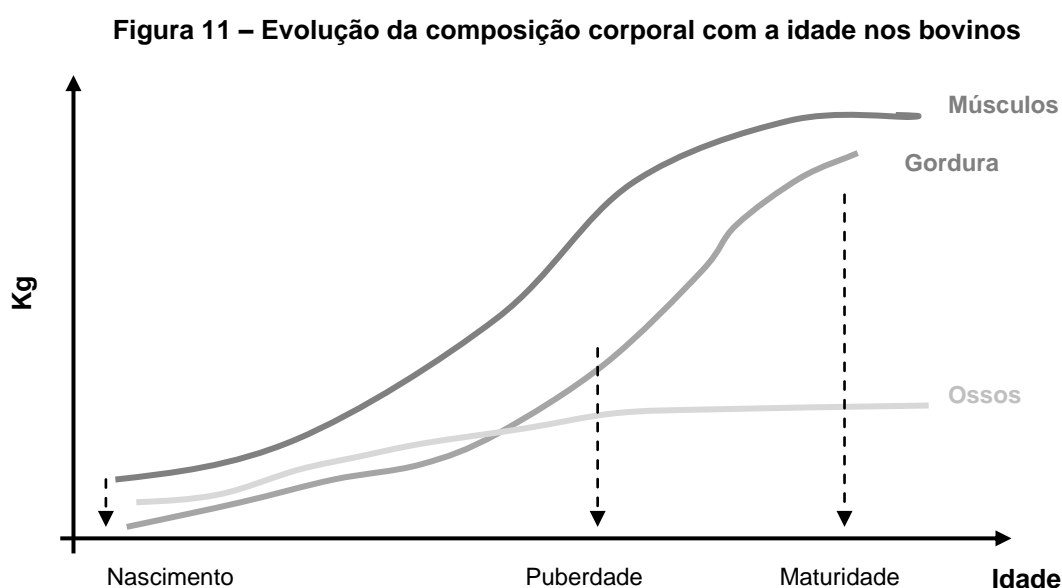
De acordo com as curvas de crescimento alométrico, onde cada tecido possui num determinado momento uma velocidade diferente de crescimento, o primeiro tecido a ser depositado é o nervoso, seguido do tecido ósseo, muscular e adiposo (Pereira, 2006b). Desta forma, a proporção de músculo na carcaça aumenta com o aumento do peso do animal durante o período antes da acumulação de gordura, para depois diminuir na fase de acabamento. A forma destas curvas, e as proporções dos componentes da carcaça, variam de acordo com o genótipo, sexo, estado hormonal e alimentação, com consequência para o rendimento da carne na carcaça (Sanz e Araujo, 2001 citado por Pereira, 2006b).

2.3.2.2.2. Composição

A composição da carcaça refere-se às proporções presentes de músculo, osso e gordura e é um determinante importante do seu valor comercial (Silva, 1996), sendo reflexo dos padrões de desenvolvimento dos diferentes tecidos. Neste ponto de vista,

para Berg & Butterfield (1976), a composição da carcaça ideal seria aquela em que houvesse uma proporção elevada de músculo e um mínimo de osso, combinada com uma proporção desejada de gordura na carcaça ditada pelas preferências do mercado a que se destina. As proporções destes tecidos são os aspectos mais importantes da composição para o consumidor e, portanto, em grande parte determina o valor económico da carcaça.

A composição da carcaça muda à medida que o animal cresce, uma vez que, com a maturidade sexual, inicia-se uma maior deposição de gordura (Crouse *et al.*, 1989). A gordura é o tecido mais variável do corpo e a manipulação da composição da carcaça por aspectos genéticos e nutricionais depende, em grande parte, do controlo da deposição da mesma (Berg & Butterfield, 1976). O mesmo autor esclarece que com a maturidade, a proporção de gordura aumenta e as proporções de água e de proteína do corpo diminuem e, portanto, os animais jovens apresentam maiores proporções de proteína e de água e proporções mais baixas de gordura. Depois de atingir a puberdade, os animais crescem positivamente e tendem a chegar a uma fase onde o crescimento muscular diminui em relação à deposição de gordura (Figura 11). Assim, dentro de uma determinada raça e sexo, os animais pesados tendem a ser mais gordos. A taxa de engorda e a quantidade de gordura depositada é influenciada pela maturidade, raça, sexo e nutrição do animal (Berg & Butterfield, 1976).



Fonte: Adaptado de Bruns (s.d)

Segundo Restle *et al.* (1997), animais inteiros, abatidos aos 14 meses, apresentam carcaças mais pesadas, com melhor conformação e maior proporção de dianteiro, que os castrados, que por sua vez apresentam maior percentagem de traseiro. No entanto, a idade à castração não afecta as características da carcaça (Restle *et al.*, 1994).

Jones *et al.* (1985) verificaram que animais alimentados com dietas à base de concentrados, apresentam maiores teores de gordura na carcaça que aqueles cujas dietas eram a base de forragens. No entanto, a extensão na qual a composição corporal é modificada pelo nível nutricional, também é afectada pela taxa de ganho de peso vazio e pela maturidade do animal. O peso ideal de abate é, portanto, uma situação de compromisso em que se pretende maximizar a relação músculo/osso sem que haja gordura em excesso nas carcaças.

Em termos comerciais a relação entre as quantidades de gordura intermuscular e subcutânea deve ser a menor possível, já que é mais difícil remover excessos de gordura intermuscular durante a desmancha e a preparação das peças, com o consequente aumento dos resíduos durante a preparação e consumo (Allen, 1990 citado por Silva, 1996)

2.3.2.2.3. Classificação

A classificação é um meio de descrever carcaças de bovinos de forma a indicar a adequação e valor de uma carcaça para um determinado fim (por exemplo, venda a retalho, restauração, tratamento, etc.). Os principais elementos dos regimes de classificação são a conformação, peso e a quantidade de gordura.

Dentro de qualquer esquema de compra, a classificação está ligada ao preço e geralmente fornece a base para a transação entre o produtor e o matadouro.

O método europeu de classificar as carcaças segundo uma grelha desenvolveu-se no sentido da apreciação da conformação e da cobertura externa de gordura das carcaças quentes (Kempster, 1992 citado por Francisco, 2004). Essa classificação realiza-se mediante apreciação visual por um especialista que avalia (Espejo *et al.*, 2000):

- A conformação, através do desenvolvimento dos perfis das carcaças, nomeadamente a perna, lombo e a pá;
- O estado de acabamento e os depósitos de gordura, principalmente de gordura subcutânea.

2.3.2.2.3.1. Conformação

De acordo com Huidobro *et al.* (2000 citado por Neto, 2003), existe uma estreita relação entre a conformação, o grau de desenvolvimento e a forma que adoptam os músculos; assim, as carcaças bem conformadas apresentam músculos mais espessos. As carcaças mais bem conformadas, a peso e gordura constantes, têm uma relação músculo/osso mais alta, e tendem a ter um rendimento de desmancha superior (Silva, 1996). Sendo a conformação uma medida de avaliação da espessura do músculo e da gordura relativamente às dimensões do esqueleto, é de esperar que o nível alimentar possa influenciá-la através do seu efeito no ritmo de crescimento e de deposição desses tecidos (Lemos, 1997).

Desta forma, as carcaças são avaliadas tendo em conta a sua conformação e estado de acabamento, segundo diferentes classes descritas no regulamento (CE) nº1183/2006 de 24 de Julho de 2006 (Anexo 2).

2.3.2.2.3.2. Estado de gordura

À semelhança da apreciação da conformação da carcaça, o estado de acabamento é determinado visualmente avaliando a quantidade de gordura no exterior da carcaça e na parte interior da cavidade torácica. Espejo *et al.* (2000) esclarece que o estado de acabamento “óptimo” é aquele que mantém um equilíbrio entre a quantidade mínima de gordura para satisfazer os gostos do consumidor e a quantidade suficiente para assegurar a apresentação e conservação da carcaça, juntamente com o sabor e aroma da carne.

A carcaça é classificada segundo a grelha comunitária de classificação das carcaças de bovinos adultos, através do, já mencionado, Regulamento (CE) nº1183/2006 de 24 de Julho de 2006, segundo uma escala de 5 pontos (Anexo 3).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. A Fundação Eugénio de Almeida

3.1.1. Descrição

A Fundação Eugénio de Almeida (FEA) é uma Instituição Privada de Solidariedade Social (IPSS), explora cerca de 6500 ha com diversas actividades e de acordo com a potencialidade de cada propriedade ou de cada zona. Economicamente, a vinha e o vinho são as actividades de maior importância para a Fundação, e a produção de azeite ocupa também relevada importância. Com tendência ao aumento das áreas, a produção de cereais, principalmente de milho, produzida em regadio constitui também uma prática de exploração.

De acordo com as características das propriedades, a maior parte destes 6500 ha estão afectos à exploração pecuária. As actividades pecuárias em sistema de produção extensiva, através do pastoreio das pastagens naturais e prados semeados, utilizam também as áreas de forragem anual e aveia, em pastoreio directo e em feno.

No que diz respeito à produção animal, são criados em regime extensivo com recurso a montanha, baseada no aproveitamento dos recursos naturais da propriedade, com baixa necessidade de mão-de-obra. Dentro da mesma Herdade são explorados para a produção de carne, numa área de cerca de 1500 ha, um rebanho em linha pura de ovinos de raça Merino Branco, certificados como tal e comercializados através da Carnalentejana, S.A.. A Fundação possui ainda um pequeno núcleo de cavalos de Puro Sangue Lusitano, essencialmente destinados ao ensino, toureio e lazer.

O sector bovino é distribuído por três explorações distintas destinadas à produção de carne. São explorados, desta forma, animais em linha pura de raça Alentejana e Charolesa. Os bovinos de raça Alentejana estão localizados na Herdade do Paço, com uma área disponível de 750 ha e na Herdade dos Pinheiros que ocupa 1200 ha de área. São explorados, ainda, bovinos cruzados de mãe Alentejana e pai Charolês localizados na Herdade da Cabida.

3.1.2. Effectivos Animais

A Herdade do Paço é ocupada por cerca de 226 fêmeas activas em linha pura e na Herdade dos Pinheiros existem cerca de 225. Todos os animais estão devidamente identificados e inscritos no LG. O escoamento da carne de bovino é também feito através da Carnalentejana S.A..

3.1.3. Sistema de produção

3.1.3.1. Maneio Alimentar

O maneio alimentar é feito com recurso a prados permanentes de sequeiro com utilização de gramíneas e leguminosas e com aproveitamento de pastagens naturais e restolhos de cereais. A pastagem é, desta forma, espontânea ou semeada com o único propósito de alimentar os animais.

A distribuição dos animais não respeita nenhum período definido de tempo de permanência em cada folha sendo portanto variável em função da época do ano, das condições ambientais e da qualidade das pastagens.

O encabeçamento é calculado com base no histórico, sabendo de antemão que em anos com boas Primaveras sobra alimento que se pode conservar, e que em anos em que a Primavera é menos favorável se tem de suplementar, com recurso a alimentos concentrados.

Nas fêmeas, a recria é feita sem utilização de alimentos concentrados até aos 3 anos, idade em que vão para a Herdade do Freixo, onde são cobertas e é lá que têm o primeiro bezerro. Após o primeiro parto vão para a vacada. As vacas em fim de gestação ou no início de lactação têm acesso a pastagens de melhor qualidade (fertilrega).

Os bezerros permanecem junto às mães e têm à disposição alimentadores selectivos (bezerreiros) permitindo uma melhor adaptação aos alimentos concentrados logo de início, de forma que na altura do desmame já estejam habituados à ração evitando, assim, maiores perdas de peso. São abatidos ao desmame ou engordados até à fase de novilho, onde a engorda é feita com recurso a concentrado de forma a fazer a recria.

3.1.3.2. Maneio Reprodutivo

Com o objectivo de uma melhor sincronização deaios resultando numa melhoria dos resultados reprodutivos, a utilização de técnicas como o efeito de macho é prática fundamental e a testagem dos touros é feita através do exame andrológico.

A entrada dos machos nas vacadas é feita a 1 de Novembro, permanecendo lá até 15 de Agosto. A época de partos ocorre entre 1 de Agosto e 15 de Maio, com ausência de partos em Junho e Julho. A Recria é feita na Herdade do Freixo e tanto os novilhos

como as novilhas são desmamados nos prados permanentes aos 7 meses aproximadamente. O refugo das vacas é feito por idade ou por problemas reprodutivos.

Para garantir maior percentagem de sobrevivência embrionária e melhorar índices reprodutivos, por vezes realiza-se um *flushing*.

3.1.3.3. Maneio Sanitário

No que respeita ao maneio sanitário a FEA está sujeita a um plano de profilaxia adoptado pela Organização de Produtores Pecuários (OPP). Assim, os bovinos adultos reprodutores e de reposição são sujeitos a uma intervenção anual obrigatória (Outubro/Novembro) de tuberculinização e despiste de brucelose. São vacinados anualmente ou bianualmente, quando a epidemiologia o justificar, contra a Clostridiose, a Rinotraqueíte Infeciosa Bovina (IBR), Diarreia Viral Bovina (BVD), Vírus Respiratório Sincicial Bovino (BRSV) e Parainfluenza (PI). A vacinação para a Leptospirose é feita conforme a epidemiologia da zona (pluviosidade). A sorologia é utilizada para identificação de animais PI positivos e para a sua eliminação. A desparasitação é feita anualmente e com produtos antiparasitários de largo espectro. No entanto, em situações pontuais, e após análise prévia de fezes, faz-se uma segunda desparasitação direccionada.

No caso dos bovinos jovens para recria, são vacinados contra a Clostridiose a partir do primeiro mês de idade, sempre que possível por lotes e/ou quando se vacinam os reprodutores, e após o desmame, aproximadamente entre os 6 e os 7 meses. Em zonas com casos de Leptospirose diagnosticada, são vacinados a partir de 1 mês de idade e por lotes. Conforme a epidemiologia da exploração, a vacinação contra IBR, BVD, BRSV e PI é feita ao primeiro mês de idade e/ou ao desmame. Relativamente às desparasitações, estas são feitas com desparasitante de largo espectro, ao desmame, e caso se justifique e mediante análise de fezes, em simultâneo com a primeira vacinação.

3.2. Dados Utilizados

Os dados utilizados no presente trabalho foram obtidos nas Herdades do Paço e dos Pinheiros, localizadas no distrito de Évora pertencentes à Fundação Eugénio de Almeida (FEA). Nestas duas Herdades o efectivo reprodutor de raça Alentejana é criado em regime extensivo, tendo como objectivo a produção de novilhos que se destinam ao abate, em média com cerca de 16/18 meses de idade, para serem comercializados através da Carnalentejana S.A..

Para o conjunto de todos os dados fornecidos pela FEA foi utilizado um filtro, de forma a obter as informações necessárias para se proceder à sua análise estatística. O número inicial de animais era de 1669 novilhos e 510 vacas, sendo utilizado para a execução do trabalho o registo de 835 novilhos e 447 vacas. Nesta filtragem dos dados, foram eliminados o registo de novilhos com número de pesagens inferiores a 7 e vacas com nenhum parto, dados considerados não relevantes para este estudo.

3.3. Análise Estatística

Os resultados para cada variável objectivo foram sujeitos a análises de variância, utilizando para o efeito o método dos quadrados mínimos e máxima verosimilhança. A análise de variância permite observar o grau de significância, isto é, se o valor de uma variável varia significativamente ou não aquando da variação de um qualquer efeito. Para os dados apresentados o nível de significância é de 5%, o que implica que valores inferiores a estes ($P \leq 0,05$) traduzem a existência de diferenças significativas no valor de uma determinada variável, quando se faz variar qualquer efeito.

Os dados fornecidos pela Fundação foram sintetizados e organizados de forma a serem tratados estatisticamente através de análises descritivas e análises de variância, usando o PROC GLM do SAS (SAS Institute).

A análise dos dados foi separada em duas partes, sendo a primeira a avaliação dos parâmetros reprodutivos referentes a 447 fêmeas reprodutoras, e a segunda a avaliação dos parâmetros produtivos de 835 novilhos.

3.3.1. Parâmetros reprodutivos

Tendo sido analisada toda a informação dos partos ocorridos num período entre 1999 e 2011 referente a fêmeas reprodutoras das duas Herdades (Paço e Pinheiros) da FEA, considerando-se 1854 IEP de 447 fêmeas, e ainda como efeitos fixos o ano, época de parto, Herdade de origem, sexo do recém-nascido e número de ordem do parto. Assumindo que para o efeito número de ordem do parto o intervalo entre partos posterior

Para efeitos de cálculos do intervalo entre partos, este é sempre considerado com base no parto posterior. Desta foram, relativamente ao ano de 2011, este não deve ser considerado para efeitos de análise individual, apenas para reflexos dos dados de 2010 no que respeita a resultados de intervalos entre partos.

Os dados referentes às variáveis objectivo foram analisados pelo método dos quadrados mínimos segundo o modelo linear geral seguinte:

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_m + \varepsilon_{ijklm}$$

Em que:

Y_{ijklm} – Valor da variável objectivo

μ – Valor médio da observação

a_i – Efeito fixo da época de parto (i = Primavera, Verão, Outono, Inverno)

b_j – Efeito fixo do ano de parto (j = [1999,2011])

c_k – Efeito do sexo do vitelo (k = M, F)

d_l – Efeito do número de ordem de parto (m = [1,11])

e_m – Efeito fixo da Herdade de origem (m = Paço, Pinheiro)

ε_{ijklm} – Erro residual associado a cada observação

3.3.2. Parâmetros Produtivos

Os caracteres produtivos analisados foram a idade de abate, peso de abate, peso de carcaça, rendimento, classificação para a conformação e quantidade de gordura, peso aos 8, 10, 12 e 16 meses e ganho médio diário dos 10 aos 16 meses. Para tal foram utilizados registos de 835 animais entre os anos de 2005 e 2009. Foram ainda considerados como efeitos fixos o ano e época de nascimento e a Herdade de origem.

Os dados referentes às variáveis objectivo foram analisados pelo método dos quadrados mínimos segundo o modelo linear geral seguinte:

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + \varepsilon_{ijklm}$$

Em que:

Y_{ijk} – Valor da variável objectivo

μ – Valor médio da observação

a_i – Efeito fixo da Herdade de origem (i = Paço, Pinheiro)

b_j – Efeito fixo do ano de nascimento (j = [2005,2009])

c_k – Efeito da época de nascimento (k = Primavera, Verão, Outono, Inverno)

ε_{ijk} – Erro residual associado a cada observação

Relativamente às variáveis em estudo, considerou-se uma escala específica tanto para a gordura como para a conformação. Utilizando-se, portanto uma escala de 1 a 18 correspondente à conformação SEUROP e uma escala de 1 a 15 correspondente à quantidade de gordura, como se apresenta nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2 – Escala referente à conformação

S+	S	S-	E+	E	E-	U+	U	U-	R+	R	R-	O+	O	O-	P+	P	P-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Quadro 3 – Escala referente ao estado de gordura

1 -	1	1+	2 -	2	2+	3 -	3	3+	4 -	4	4+	5 -	5	5+
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Parâmetros Reprodutivos

4.1.1. Intervalo entre partos

Como foi dito anteriormente, o número de vitelos desmamados por vaca e por ano é um dos parâmetros que mais afecta a eficiência reprodutiva. Desta forma, o IEP é considerado uma das variáveis mais importantes para a rentabilidade de uma exploração de bovinos de carne em regime extensivo. O maior ou menor valor do intervalo médio entre partos de uma vacada é determinante para o maior ou menor número total de vitelos desmamados e consequentemente vendidos (Carolino *et al.*, 2000).

Neste trabalho efectuou-se a análise de toda a informação sobre os partos ocorridos num período entre 1999 e 2011 referente às fêmeas reprodutoras de raça Alentejana das duas Herdades da FEA (Paço e Pinheiros), considerando-se 1854 IEP de 447 fêmeas. As estatísticas descritivas para o IEP e número de partos das fêmeas da raça bovina Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros estão apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Estatística descritiva dos parâmetros reprodutivos analisados nas vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011

Caracteres	N	Valor Médio	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Nº do parto	1856	3,5	2,2	1	11
Intervalo entre partos (meses)	1854	14,9	3,5	9,6	35,5

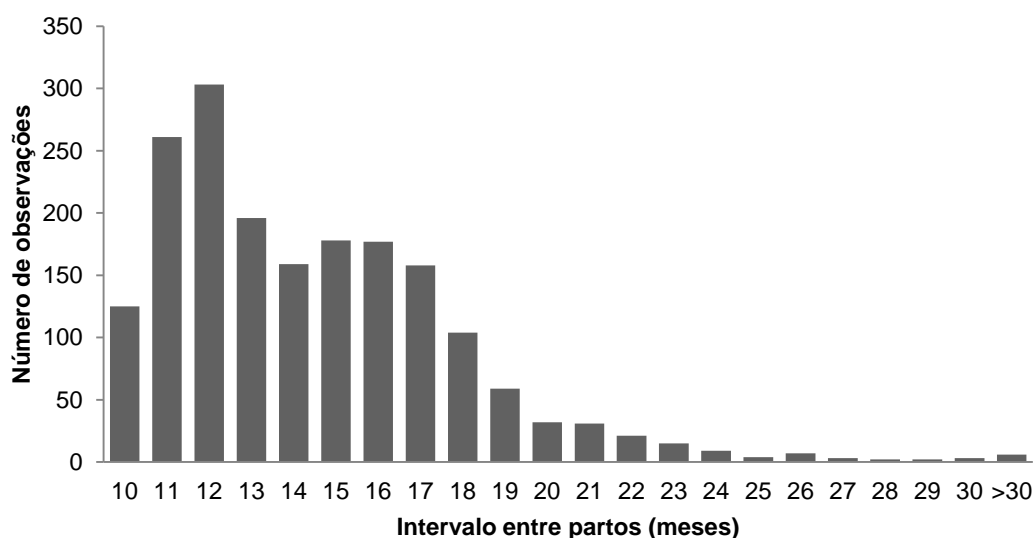
Nestas duas vacadas registou-se um IEP médio de 14,9 meses, com um mínimo muito baixo, próximo do limite fisiológico, e um máximo muito elevado de 35,5 meses.

Estes resultados encontram-se bastante próximos dos registados pela ACBRA (2013), os quais definem como intervalo médio entre partos típico da raça bovina Alentejana de 442 ± 137 dias (14,7 meses) embora se verifiquem grandes diferenças entre registos devido ao efeito ambiental do tipo de exploração, ano e mês de parto e idade da fêmea ao parto. Tendo-se obtido um IEP médio de 14,9 meses, verificamos que estes

estão de acordo com os parâmetros normais referentes à raça, quer no que respeita ao valor médio mas também ao desvio padrão, isto é, à variabilidade dos valores observados. Por outro lado, o elevado desvio padrão para o IEP ($\pm 4,2$ meses) mostra uma possibilidade de se reduzir ainda mais esse parâmetro, melhorando o manejo da vacada (McManus, 2002).

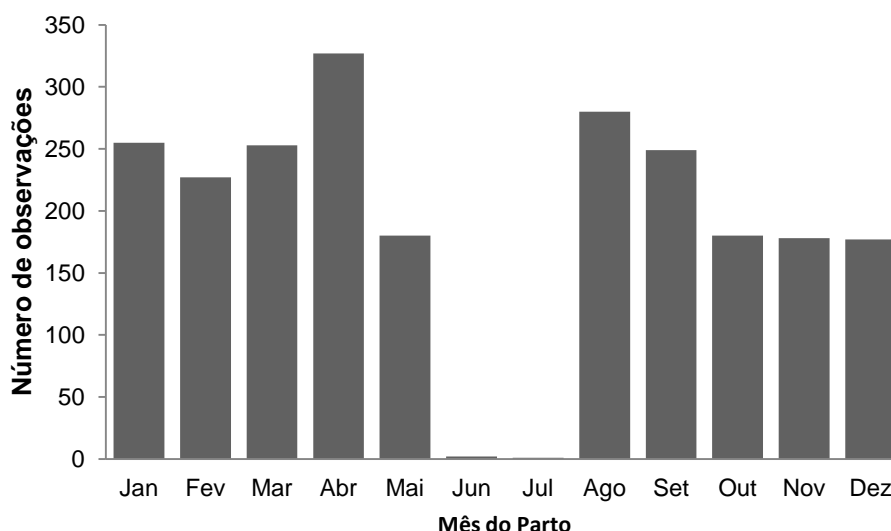
Verificou-se ainda uma distribuição do IEP ao longo dos 12 anos típica para este tipo de carácter, podendo observar-se que cerca de 50% dos intervalos estão abaixo dos 14 meses (Figura 12). Verificou-se ainda que o número de IEP superiores a 20 meses é muito baixo mas, por outro lado, significa que não foi feito um acompanhamento cuidadoso do efectivo reprodutor que permitiu que estes casos ocorressem. Estes resultados parecem sugerir que, de facto, este parâmetro poderá ser melhorado, quer através do refugo de animais com IEP elevados quer através de uma selecção cuidadosa das futuras reprodutoras.

Figura 12 – Frequências dos valores de intervalo entre partos observados nas vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011



No que respeita à distribuição dos partos ao longo do ano (Figura 13), verifica-se que entre os anos de 1999 e 2011 os partos ocorreram de forma razoavelmente bem distribuída ao longo do ano, com uma incidência um pouco mais elevada nos meses de Abril e Agosto. Nos meses de Junho e Julho a frequência de partos é quase nula, e é muito baixa em Maio, devendo-se estes resultados principalmente ao manejo reprodutivo utilizado na FEA, em que colocam os touros na vacada a partir de Novembro e retiram-nos em Agosto.

Figura 13 – Distribuição no número de partos ao longo do ano nas vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011



Com efeito, o manejo reprodutivo explica a distribuição dos partos ao longo do ano. A introdução dos touros em Novembro, em que as fêmeas beneficiam de alguma abundância de erva de Outono e recuperam CC, pode provocar um certo grau de efeito macho com a consequente entrada em ciclicidade das fêmeas eventualmente em anestro e conduzir a uma elevada concentração de partos em Agosto e Setembro. A baixa no número de partos nos meses seguintes poderá dever-se a uma redução da fertilidade nos meses de Inverno devido à escassez alimentar, verificando-se posteriormente um aumento da fertilidade ao longo da Primavera com o aumento da disponibilidade alimentar e, consequentemente, da CC, dando origem ao aumento do números de partos nos meses de Janeiro até ao máximo em Abril. O facto de ainda ocorrerem alguns partos em Maio está, com certeza, relacionado com a data de retirada dos touros em Agosto. De qualquer modo, seria de esperar uma redução da fertilidade, quer das vacas quer dos touros, no mês de Agosto.

4.1.1.1. Efeito da época de parto

No que diz respeito à época em que a fêmea pariu, observa-se que este factor apresenta uma influência significativa sobre o IEP ($P < 0,05$), das vacas das Herdades do Paço e dos Pinheiros da FEA, registando-se os valores mais baixos em animais que pariram na Primavera e no Outono (Quadro 5).

Quadro 5 - Efeito da época de nascimento no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011

	ÉPOCA				E.P.M.	P
	INVERNO	PRIMAVERA	VERÃO	OUTONO		
Número de observações (n)	567	462	408	417		
Intervalo entre partos (meses)	14,3 ^b	13,8 ^a	14,2 ^{ab}	13,8 ^a	0,39	0,0427

E.P.M.- Erro padrão da média; P – valor de p

É hoje bem aceite que o IEP pode ser afectado por inúmeros factores como a amamentação, o nível de produção leiteira, o decurso da involução uterina, a retenção placentária, a nutrição e alguns factores relacionados com a estação do ano como o fotoperíodo, pois todos podem afectar directa ou indirectamente o início da actividade ovárica pós-parto na vaca (Horta *et al.*, 1990). Também Silveira *et al.* (2004) afirmam que a influência do mês do parto está relacionada com a disponibilidade de forragem, responsável pela manutenção de bons níveis de nutrição e rápido retorno à vida reprodutiva pós-parto.

Montgomery (1985, citado por Horta *et al.*, 1990) referiram que a estação do ano influencia o reinício da actividade ovárica pós-parto, mesmo quando se fornece um nível nutritivo elevado, embora os efeitos da época se exprimam melhor em condições de nutrição deficitária. No trabalho de Vaz e Robalo Silva (1995, citado por Reis, 2010), os autores defendem que o ideal seria o ajustamento da última fase de gestação com a fase de maior disponibilidade de alimentos naturais, de forma que as parições ocorressem de Maio a Julho.

Também Carolino *et al.* (2000) referem que o mês de parto apresenta uma influência significativa no IEP, registando-se valores mais baixos em animais que pariram no Verão, observando que o reinício da actividade cíclica é mais precoce em vacas paridas em Julho e Outubro, e bastante mais tardio em vacas paridas no Inverno.

Richter (1995), ao citar Luder *et al.* (1974) e Siqueira (1976), relatam uma influência significativa do efeito da época sobre a característica do IEP, evidenciando que intervalos iniciados nos meses de Inverno e Outono eram menores, podendo ser explicada pela adaptabilidade dos animais na época mais seca e fria, apresentando-se mais favorável fisiologicamente, com consequente taxa de concepção superior. Wolff (2003) cita vários autores que também constatarem maiores IEP quando estes

ocorrem na época mais quente do ano. No entanto Nobre (1983), citado pelo mesmo autor, observou o inverso, intervalos mais amplos após partos ocorridos no Inverno.

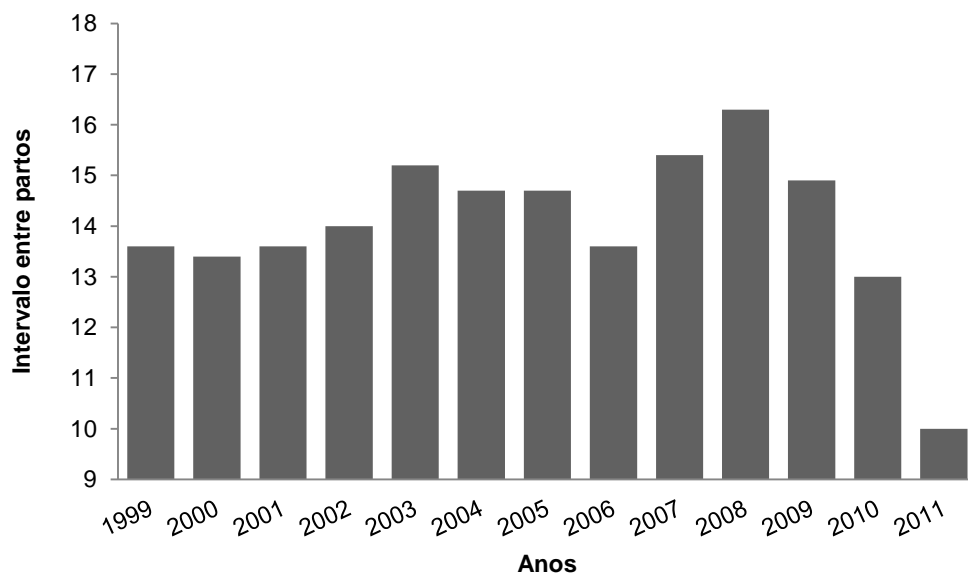
Os resultados obtidos para o IEP neste trabalho parecem poder ser explicados por uma mistura de efeitos nutricionais e sazonalidade. A actividade reprodutiva das vacas sofre de alguma sazonalidade, sendo o fotoperíodo mais benéfico o dos dias decrescentes (Horta *et al.*, 1990). Assim, as vacas paridas no Outono, que deveriam estar em fraca CC pois passaram o longo período de escassez alimentar durante o Verão, podem beneficiar quer do aumento da disponibilidade alimentar característica do Outono quer do fotoperíodo favorável, retomando rapidamente a actividade ovárica após o parto. Já as vacas paridas na Primavera deverão beneficiar essencialmente do bom nível alimentar proporcionado pela Primavera, permitindo que haja um balanço energético negativo menos acentuado no início da lactação e, consequentemente, a actividade ovárica seja retomada rapidamente apesar do fotoperíodo desfavorável.

Os valores mais elevados do IEP nas vacas paridas no Inverno e no Verão poderão ser explicados, essencialmente, pela escassez alimentar a que os animais estão sujeitos no início e durante a lactação, originando um balanço energético negativo acentuado, com reflexos negativos no reinício da actividade ovárica.

4.1.1.2. Efeito do ano de parto

Relativamente ao ano de parto, este exerceu influência significativa sobre o IEP ($P < 0,0001$). Observam-se grandes diferenças devidas ao efeito do ano de parto, consequência provável das diferentes condições ambientais a que os animais estiveram sujeitos ao longo dos anos, especialmente em sistemas de produção em que a alimentação é à base de pastagens, que estão fortemente dependentes das condições climáticas. O ano 2008 foi o pior ano para a performance reprodutivas das fêmeas, já que em média as vacas paridas neste ano apresentaram IEP superiores. (Figura 14 e Anexo 4).

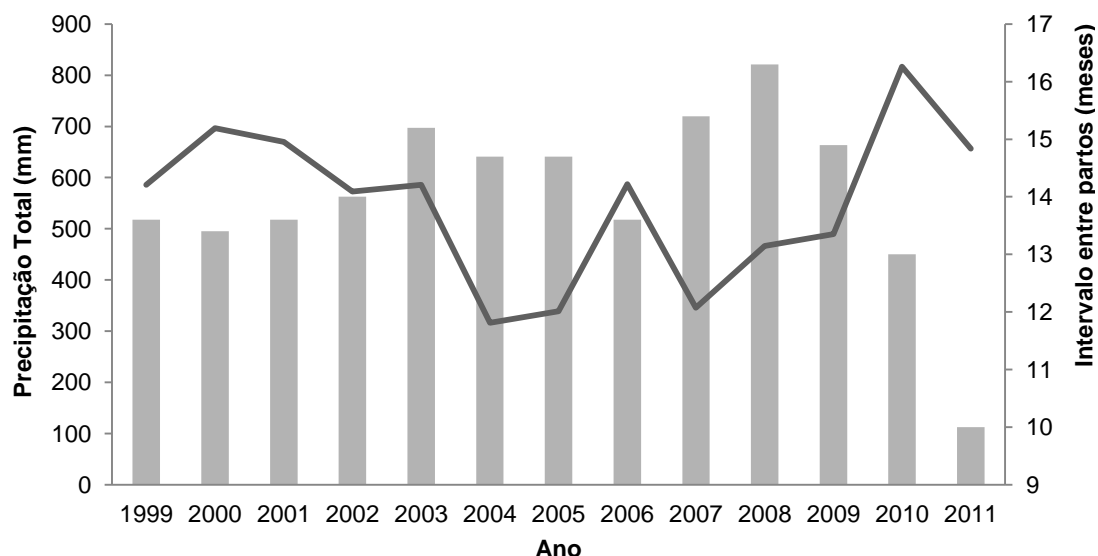
Figura 14 - Efeito do ano do parto no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011



Diversos factores estão relacionados com o efeito do ano das parições sobre o IEP. Dentro destes, a melhoria das condições nutricionais das vacadas ao longo dos anos, que levaria a uma redução do IEP, tal como referem Wangalala *et al.* (2012), que afirmam que as flutuações das disponibilidades alimentares poderão ser responsáveis pela variabilidade da duração do anestro puerperal, do primeiro cio e do IEP. Mas também outros, tais como surtos de doenças, variações climáticas, alterações no manejo reprodutivo ou a falta de melhoramento e recuperação das pastagens degradadas ao longo dos anos, são factores que poderiam acarretar um aumento do IEP (Vieira *et al.*, 2010).

Dentro dos factores que podem influenciar o IEP, há um consenso na literatura que a variação deste intervalo está fortemente correlacionada com as variações dos índices pluviométricos e, consequentemente, com os seus reflexos sobre estado nutricional dos animais. Assim, entendemos que seria importante analisar se existiu alguma relação entre a pluviosidade total nestes anos de 1999 a 2011 e o IEP observados nas vacas das duas explorações (Figura 15).

Figura 15 – Precipitações totais do distrito de Beja e intervalos entre partos das vacas das Herdades do Paço e dos Pinheiros observados nos anos de 1999 a 2011



É sabido que a maior ou menos disponibilidade das pastagens teve influência sobre a variação do IEP. As flutuações na qualidade e disponibilidade das forragens, pelo menos em parte, foram devidas a variações nas precipitações pluviométricas durante os anos do estudo conforme se verifica na Figura 15. Observa-se que nos anos de maior precipitação e portanto anos em que a chuva foi mais abundante, como se verifica para o ano de 2000, 2001, 2006 e 2010, o IEP foi mais curto. Este menor IEP é resultado da maior disponibilidade de erva e consequente melhores condições alimentares para estas vacas, proporcionando melhores CC. Assim, a maior disponibilidade de pastagem nos anos de maior precipitação foi acompanhada de uma diminuição progressiva na duração do IEP.

Os efeitos ambientais a que os animais estão sujeitos são demonstrativos da necessidade de se remover parte desta fonte de variação, pois ao comparar o IEP de animais que pariram em anos diferentes, parte das possíveis diferenças entre animais será devida às condições a que estes animais foram sujeitos e não às diferenças de natureza genética entre animais (Carolino *et al.*, 2000).

4.1.1.3. Efeito do sexo do vitelo

O Quadro 6 mostra não haver efeitos significativos do sexo do vitelo nascido no IEP ($P>0,1$). Parejo (1990, citado por Montes Vergara *et al.*, 2009) afirma que quando nascem machos o IEP pode ser ligeiramente mais elevado, facto que pode ser atribuído a uma maior ingestão de leite materno dos machos e durante um período mais prolongado.

Quadro 6 - Efeito do sexo do vitelo nascido no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011

	SEXO		E.P.M.	P
	F	M		
n	938	915		
Intervalo entre partos (meses)	14,0	14,1	0,26	0,4484

E.P.M.- Erro padrão da média; P – valor de p

Segundo Laster *et al.* (1973) há uma maior dificuldade de parto quando o vitelo nascido é macho, contribuindo de forma significativa no retorno ao cio e na futura taxa de concepção. Marlowe & Gaines (1958) acrescenta que os vitelos machos nascidos têm maiores ganhos de peso em relação às fêmeas, uma vez que existe alta correlação entre o ganho de peso dos vitelos e a perda de peso das vacas, esta maior perda de peso ocasiona um maior intervalo de tempo necessário ao retorno da actividade reprodutiva (Todd, 1967 citado por Mota *et al.*, 1991), o que resulta num maior IEP. Alencar (1985, citado por Pádua *et al.*, 1994), justifica que este efeito do peso do vitelo ao nascimento pode estar relacionado com maior produção de leite materno e, conseqüentemente, com o maior intervalo parto-concepção.

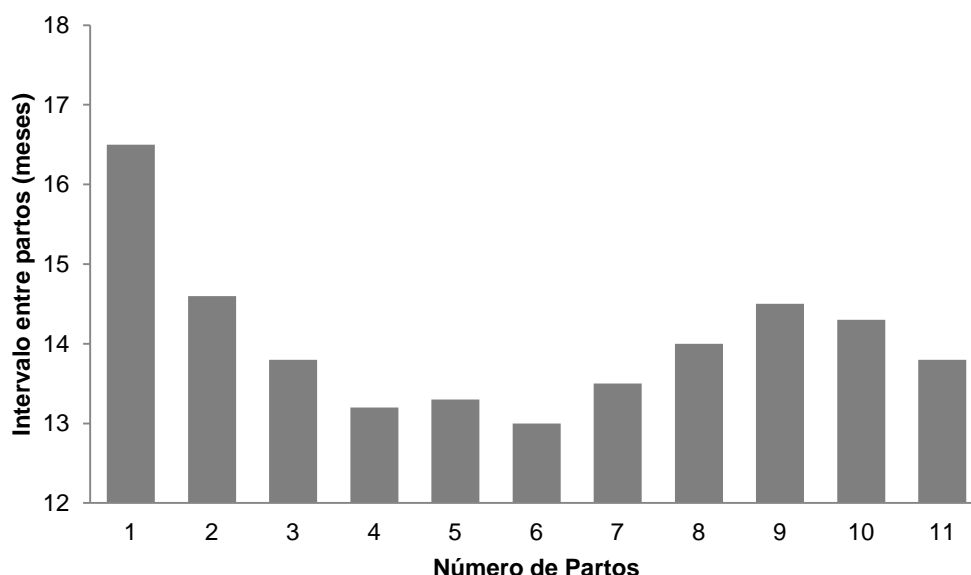
De uma forma geral, nos bovinos os machos são mais pesados não só ao nascimento mas em todas as idades. Esta diferença está ligada à capacidade genética dos machos que apresentam maiores índices de crescimento possivelmente devido a factores hormonais (Ledic *et al.*, 1985 citado por Martins *et al.*, 2000).

Apesar de todas estas referências na bibliografia ao aumento do IEP quando nascem machos, no presente trabalho esse efeito não se verificou.

4.1.1.4. Efeito do número de partos

Na Figura 16 (e Anexo 5) apresentam-se as médias do IEP de acordo com a ordem de partos. Observa-se que a característica em estudo foi influenciada significativamente pelo número de parto das vacas ($P < 0,0001$), encontrando-se o maior intervalo entre o primeiro e o segundo parto, voltando a aumentar no nono e décimo parto embora não de forma tão importante. Uma tendência semelhante foi analisada por Vieira *et al.* (2010), verificando que a média para o primeiro IEP (495 ± 3 dias) foi maior do que os seis intervalos seguintes, apresentando também um aumento no oitavo e nono IEP (467 ± 8 dias e 474 ± 8 dias respectivamente).

Figura 16 - Efeito do número de parto no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011



Rocha *et al.* (2012) encontraram resultados semelhantes e referem que o intervalo mais longo ocorrido entre o primeiro e o segundo parto, provavelmente, pode estar relacionado com a dificuldade de recuperação pós-parto das fêmeas que não atingiram ainda a plenitude do seu desenvolvimento fisiológico ou devido aos factores do meio ambiente, pela deficiência nutricional e pelo stress decorrente da lactação que influencia principalmente as vacas primíparas. Pode ainda ser devido à grande distensão uterina que as novilhas sofrem durante a primeira gravidez sem que o sistema reprodutor esteja completamente maduro (Abreu *et al.*, 1998 citado por Vieira *et al.*, 2010).

Deve-se destacar que as vacas com idade mais avançada, em final reprodutivo, tendem a apresentar em média um IEP mais longo devido às alterações que ocorrem

no aparelho reprodutor de uma fêmea ao longo da sua vida reprodutiva (Vergana, 2001 citado por Montes Vergara *et al.*, 2009).

4.1.1.5. Efeito da Herdade

Tendo em conta que o manejo praticado, quer alimentar quer reprodutivo, é semelhante, todos os parâmetros técnicos são aplicados de igual forma nas duas Herdades, não seria de esperar que houvesse grandes diferenças. No entanto, sendo propriedades diferentes, com condições ambientais ligeiramente diferentes, as pequenas variações podem ser condicionadas pela genética dos animais e algumas condições ambientais que podem não ser iguais, como por exemplo, a qualidade dos solos.

Quadro 7 - Efeito da Herdade no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011

	HERDADES		E.P.M.	P
	PAÇO	PINHEIROS		
n	207	240		
Intervalo entre partos (meses)	13,7	14,4	0,26	<0,0001

Desta forma, analisando o Quadro 7, verificamos que é na Herdade dos Pinheiros que se encontra o maior intervalo médio entre partos, com uma diferença de 21 dias.

4.2. Parâmetros Produtivos dos Novilhos

Os resultados do tratamento estatístico de todos os dados recolhidos respeitantes aos parâmetros produtivos dos novilhos das Herdades do Paço e dos Pinheiros da FEA são apresentados e discutidos no presente capítulo. No Quadro 8 apresenta-se a estatística descritiva referente aos 835 animais produzidos nas duas Herdades entre 2005 e 2009.

Quadro 8 - Estatística descritiva dos parâmetros produtivos dos novilhos produzidos nas herdades do Paço e dos Pinheiros entre 2005 e 2009

Parâmetros	n	Valor Médio	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
PV 8 meses (kg)	423	260,0	44,7	118	377
PV 10 meses (kg)	721	307,0	47,5	119	474
PV 12 meses (kg)	833	386,1	60,2	180	572
PV 16 meses (kg)	745	533,7	70,1	266	706
GMD 10 aos 16 meses (kg/dia)	721	1,3	0,2	0,5	1,9
Idade ao abate (meses)	835	18,3	1,9	14	28
Peso Abate (kg)	835	645,4	39,6	522	970
Peso Carcaça (kg)	835	343,3	24,8	255	575
Rendimento (%)	835	53,2	2,3	43	62
Conformação	835	11,1	1,6	5	15
Gordura	835	5,8	1,3	4	11

O peso dos bovinos em diferentes idades, bem como os restantes caracteres relacionados com a performance dos animais, dependem do seu valor genético e dos efeitos ambientais a que estes foram sujeitos.

Estudaram-se os pesos vivos dos animais das duas explorações entre os 8 e os 16 meses de idade com o objectivo de avaliar a sua evolução e, ao mesmo tempo, poder compará-los com os valores padrão para a raça Alentejana. No entanto, foi necessário estabelecer um compromisso considerando a idade dos animais e o número de observações, dado que aos 7 meses (210 dias) o número de observações era muito baixo (média de 236 kg, em cerca de 130 animais). Por outro lado, o peso vivo aos 10 e aos 16 meses de idade permite maximizar o número de observações para o cálculo

do ganho médio diário (GMD) em animais seguramente já desmamados e inseridos no sistema de crescimento/engorda até uma idade próxima da média da idade de abate.

Considerando os valores médios apresentados por Carolino (2006), que referem um peso médio ao desmame de 230 kg, verifica-se que os valores registados para os animais destas duas explorações estão em perfeita concordância. De facto, se considerarmos uma idade média ao desmame de 7 meses e um GMD nesta fase de 1 kg/dia, os 260 kg aos 8 meses de idade registados neste trabalho poderão corresponder a um peso de 230 kg aos 7 meses. Carolino (2006), ao estudar 69154 registos de pesos vivos de 14502 animais (machos e fêmeas) de raça bovina Alentejana, recolhidos de 61 explorações entre 1944 e 2005 obteve um peso médio aos 7 meses de 213,1 kg e um peso médio aos 12 meses de 323,7 kg. Estes valores são mais baixos dos obtidos no presente trabalho, mas esta diferença poderá ser explicada pelo facto de incluir animais dos dois géneros e por terem sido registados há muito tempo, quando os objectivos e o maneio dos animais seriam muito diferentes do actual certamente. Em termos de velocidade de crescimento foi estudado apenas o intervalo dos 10 aos 16 meses porque, de facto, nele temos um número muito significativo de observações, o que não se verificava para idades inferiores (para os 7 meses havia apenas cerca de 130 registos) nem superiores. O GMD registado entre os 10 e os 16 meses de idade nos animais das duas explorações é elevado (1,3 kg/dia), indicando que estes animais receberam uma alimentação baseada em alimentos concentrados. Lemos (1997) refere vários autores que avaliaram a velocidade de crescimento de machos da raça Alentejana em sistemas intensivos de produção, em vários intervalos de peso vivo, em que os valores do GMD variaram entre 1,061 e 1,396 kg/dia, confirmando assim que o valor de 1,3 kg/dia está perto dos valores referidos mais elevados. Este valor também é mais elevado que o valor médio observado nos “testes de performance” realizados pela ACBRA (1,253 kg/dia).

Os resultados obtidos indicam que a média da idade de abate dos novilhos destas duas explorações foi de $18,3 \pm 1,9$ meses, com um peso médio de carcaça de $343,3 \pm 24,8$ kg. A ACBRA (2013) publica como parâmetros médios relativos à idade de abate valores entre os 16 e 24 meses, destacando não haver vantagem em estender os abates acima dos 22 meses, uma vez que começa a haver uma estabilização do rendimento em carne e um aumento do peso de carcaça obtido essencialmente à custa de peças menos nobres. Num trabalho desenvolvido por Ramalho *et al.* (2001) em conjunto com a CARNALENTEJANA, S.A. (ACBRA, 2013), onde foram analisados 733 novilhos da raça Alentejana provenientes de 11 criadores e abatidos num período de 1995 a 1999, registaram-se pesos médios de carcaça de 340 kg com idade média

de abate de 20,5 meses. Valores semelhantes foram constatados num trabalho desenvolvido por Carolino (2006), analisando dados de 7701 novilhos abatidos entre 1995 e 2004, de 94 criadores, onde o peso médio de carcaça foi de 353,1 kg a uma idade média de 21,3 meses. Assim, os valores obtidos no presente estudo encontram-se em conformidade com os verificados por estes autores, e permitem concluir que este parâmetro, peso de carcaça, se encontra bem definido e estabilizado para a raça Alentejana.

No que respeita ao rendimento, Bergstrom (1978 citado por Lemos, 1997) afirma que este é, em regra, proporcional ao aumento do peso de carcaça. Explica que este fenómeno resulta do processo de crescimento e de desenvolvimento dos animais, ou seja, à medida que o animal cresce e aumenta o seu peso, também o peso de todos os seus tecidos e órgãos aumentam, mas a proporção entre eles altera-se em consequência de diferentes velocidades de crescimento relativo.

Lemos (1997) destaca ainda que um dos principais critérios a considerar ao abate é o rendimento em carcaça, uma vez que traduz a relação entre o peso de carcaça e o peso vivo do animal. Este parâmetro é evidenciado como de grande importância já que, de um modo geral, animais com um rendimento de carcaça elevado terão um rendimento em carne superior (Bertrand *et al.*, 2001 citado por Carolino, 2006). Lemos (1997) também encontrou rendimentos de carcaça de 63,8% em novilhos de raça Alentejana que originaram um peso médio de carcaça de 353 kg. No entanto, estes valores mais elevados do que os registados no presente trabalho justificam-se por se tratar de rendimento verdadeiro de carcaça. Também Silva (1988 e 1996) registou valores de rendimento verdadeiro de 59,7 e 63,8% em novilhos Alentejanos com pesos de carcaça de 319 e 383 kg, respectivamente. Para um peso de carcaça de 343,3 kg obtivemos um rendimento de 53,2% o que de facto encontra-se ligeiramente inferior relativamente à bibliografia consultada.

A conformação da carcaça, que segundo Carolino (2006) é influenciada pelo desenvolvimento diferencial dos tecidos, pretende avaliar a espessura dos músculos e da gordura relativamente ao esqueleto. A avaliação deste parâmetro é importante pois geralmente está associado ao rendimento de desmancha, à percentagem de músculo nas peças mais valorizadas e à área de corte das peças (Silva, 1996). Carolino (2006) afirma que a conformação típica da raça bovina Alentejana deve-se em grande parte às condições climáticas e alimentares bem como ao sistema de produção que estes estão sujeitos ao longo dos anos. A preocupação no melhoramento produtivo dos

bovinos permitiu uma evolução para animais com melhor conformação e com melhores rendimentos no matadouro e no talho (Ralo, 1987 citado por ACBRA, 2013).

A maioria das carcaças foi classificadas segundo a grelha de classificação SEUROP (Regulamento (CE) nº1183/2006 de 24 de Julho de 2006) quanto à conformação como R (valor médio de 11,1), designação correspondente a uma boa conformação. Relativamente ao estado de gordura, foram classificadas ao nível 2⁺ (valor médio de 5,8), o que equivale a um estado de gordura ligeiro.

Carolino (2006), a partir de dados referentes ao abate e desmancha de 7701 novilhos da raça Alentejana de categoria A (machos não castrados com pelo menos 2 anos) e categoria B (outros machos não castrados), abatidos entre 1995 e 2004 (com excepção do ano 2000) obteve na maioria 90% de carcaças classificadas quanto à conformação como R, e relativamente ao estado de gordura 80% das carcaças foram classificadas com 2. Para cálculos feitos apenas para a categoria A, única categoria incluída no presente trabalho, obtiveram-se 93% dos animais estudados por Carolino (2006) classificados quanto à conformação como R e 74% são classificados com um estado de gordura de nível 2.

4.2.1. Efeito da Herdade

De um modo geral, o manejo dos animais é semelhante nas duas Herdades, assim como as condições ambientais e o apoio técnico, que é dado pela mesma pessoa. Desta forma, não seria de esperar que se encontrassem diferenças muito importantes entre os dados produtivos dos animais das duas explorações. Os resultados obtidos confirmam esta ideia inicial, visto que apesar da existência de diferenças significativas em alguns dos parâmetros, elas não parecem muito relevantes (Quadro 9).

Quadro 9 – Efeito da Herdade no peso vivo aos 8, 10, 12 e 16 meses de idade, no ganho médio diário dos 10 aos 16 meses, na idade e peso de abate, peso de carcaça, rendimento, conformação e gordura dos novilhos de raça Alentejana abatidos entre 2005 e 2009

	HERDADES			
	PAÇO	PINHEIROS	E.P.M.	P
n	264	159		
PV 8 meses (kg)	264,1	249,9	4,1	0,0033
n	478	243		
PV 10 meses (kg)	308,9	303,2	3,05	0,1298
n	575	258		
PV 12 meses (kg)	391,8	373,3	3,71	<0,0001
n	500	245		
PV 16 meses (kg)	537,3	526,3	4,47	0,0442
n	478	243		
GMD 10 aos 16 meses (kg/dia)	1,259	1,236	0,02	0,2333
n	575	258		
Idade ao abate (meses)	18,1	18,7	0,12	<0,0001
Peso Abate (kg)	645,8	644,4	2,47	0,6420
Peso Carcaça (kg)	344,3	341,0	1,54	0,0817
Rendimento (%)	53,3	52,9	0,14	0,0170
Conformação	10,9	11,6	0,10	<0,0001
Gordura	5,8	6,0	0,08	0,0033

E.P.M.- Erro padrão da média; P – valor de p

Como já foi referido, as diferenças entre o desempenho dos novilhos das duas Herdades não parecem ser muito importantes, mas parece ser de realçar que se verifica uma ligeira superioridade dos animais da Herdade do Paço. O peso vivo aos 8 meses de idade ainda reflecte marcadamente o efeito maternal (Gama, 2013), pelo que o valor mais elevado nos vitelos da Herdade do Paço poderão indicar ou uma melhor capacidade leiteira das mães e/ou melhor produção de pastagens que proporcionaria melhor capacidade leiteira. Os novilhos desta Herdade são abatidos um pouco mais cedo, com um peso de carcaça um pouco mais elevado e, consequentemente, um rendimento de carcaça superior. Também relativamente à conformação, os novilhos da Herdade do Paço apresentam uma conformação

ligeiramente melhor (valor de 11 corresponde a R e 12 a R⁻) e com menos gordura, mas que não teria reflexo na classificação média (6 corresponde a classe 2⁺ de gordura). Não se observam diferenças significativas para a velocidade de crescimento ($P>0,1$), o que sugere que o manejo alimentar após o desmame é muito semelhante nas duas explorações.

4.2.2. Efeito do ano de nascimento

O efeito no ano de nascimento dos animais normalmente reflecte o manejo praticado em cada ano, bem como as disponibilidades alimentares, que normalmente diferem bastante de ano para ano, principalmente nos sistemas extensivos que estão mais sujeitos à variabilidade das condições climáticas (Carolino, 2006).

Como seria de esperar, todos os parâmetros variam conforme o ano. Embora se verifique que o ano de 2006 tenha sido o ano mais favorável para o crescimento e desenvolvimento dos animais apresentando uma ligeira melhoria para a maioria dos parâmetros estudados. Contrariamente, os animais nascidos no ano de 2005 apresentaram resultados significativamente inferiores (Quadro 10). É de referir que, como se observa na Figura 15, entre 2005 e 2009 o ano de maior pluviosidade foi o de 2006 e o de menor foi 2005, factos que podem ajudar a explicar estes resultados.

Quadro 10 – Efeito do ano de nascimento no peso vivo aos 8, 10, 12 e 16 meses de idade, no ganho médio diário dos 10 aos 16 meses, na idade e peso de abate, peso de carcaça, rendimento, conformação e gordura dos novilhos de raça Alentejana abatidos entre 2005 e 2009

	ANO					E.P.M.	P
	2005	2006	2007	2008	2009		
n	48	101	118	133	23		
PV 8 meses (kg)	261,2 ^b	261,6 ^b	256,2 ^{ab}	243,1 ^a	263 ^b	10,47	0,0110
n	119	165	217	186	34		
PV 10 meses (kg)	309,7 ^b	314,3 ^b	306,8 ^{ab}	298,6 ^a	309,6 ^{ab}	8,12	0,0366
n	132	216	250	198	37		
PV 12 meses (kg)	381,8 ^a	400,1 ^b	384,3 ^a	376,2 ^a	384,0 ^{ab}	9,81	0,0011
n	125	169	226	190	35		
PV 16 meses (kg)	504,8 ^a	548,3 ^c	533,2 ^b	537,7 ^{bc}	547,2 ^{bc}	11,64	<0,0001
n	119	165	217	186	34		
GMD 10 aos 16 meses (kg/dia)	1,072 ^a	1,298 ^c	1,248 ^b	1,320 ^c	1,299 ^{bc}	0,04	<0,0001
n	133	216	251	198	37		
Idade ao abate (meses)	18,9 ^c	17,3 ^a	18,5 ^b	18,5 ^{bc}	18,6 ^{bc}	0,29	<0,0001
Peso Abate (kg)	633,2 ^a	626,3 ^a	659,7 ^b	655,0 ^b	650,9 ^b	6,10	<0,0001
Peso Carcaça (kg)	336,8 ^a	336,1 ^a	352,2 ^c	343,0 ^b	348,5 ^{bc}	3,94	<0,0001
Rendimento (%)	53,1 ^b	53,7 ^c	53,4 ^{bc}	52,4 ^a	53,6 ^{bc}	0,37	<0,0001
Conformação	11,6 ^b	10,7 ^a	10,7 ^a	11,6 ^b	12,0 ^b	0,26	<0,0001
Gordura	5,5 ^a	6,1 ^b	5,5 ^a	6,1 ^b	6,2 ^b	0,22	<0,0001

E.P.M.- Erro padrão da média; P – valor de p

Ramalho (2000) relaciona o peso de carcaça dos novilhos com a idade e demonstrou que quanto mais velho o animal mais pesada seria a carcaça. No entanto, estes resultados não vão ao encontro desta afirmação. Este facto pode ser justificado por períodos de restrição alimentar nos animais mais velhos, durante o seu crescimento, que não foi mencionado pelo produtor. Hironaka *et al.* (1985 citado por Silva, 1996) referem que os efeitos de uma restrição alimentar quantitativa traduzem-se por atrasos do desenvolvimento e numa diminuição de crescimento, sendo por isso necessário um período de tempo maior para atingir um determinado peso vivo. Assim, estes resultados parecem sugerir que no ano de 2005 ou os animais foram sujeitos a uma alimentação menos intensiva ou tiveram períodos de restrição alimentar. Com efeito,

os pesos iniciais são bons, mas o peso de abate e o peso de carcaça, juntamente com GMD calculado, sugerem menores ritmos de crescimento. O menor ritmo de crescimento poderá justificar o rendimento de carcaça e a classificação quanto à conformação entre os mais baixos, assim como o grau de gordura da carcaça, já que estas características melhoram com uma alimentação mais intensiva e ritmos de crescimento mais elevados (Meissner *et al.*, 1995)

Como já foi descrito anteriormente, o peso da carcaça está directamente relacionado com o tamanho das peças e músculos sujeitos a corte e com a quantidade de carne desmanchada. As diferenças verificadas entre os pesos das carcaças nos diferentes anos podem ser devido a causas genéticas, nutricionais, ambientais e à variabilidade genética entre animais (Carolino, 2006). É de notar que não houve melhorias no rendimento, conformação e gordura ao longo dos anos de estudo, embora no último ano tenha sido ligeiramente superior, não terá havido grandes modificações de manejo nem na genética dos animais. Quanto ao crescimento, apesar de serem evidentes as diferenças nos GMD entre anos, não é tão evidente qualquer tipo de tendência ao longo do período estudado. Estes resultados poderão ser justificados pelas diferenças ambientais de ano para ano.

4.2.3. Efeito da época de nascimento

Bellido (1985 citado por Carolino, 2006) afirma que a época ou o mês de nascimento dos animais também têm uma influência marcada sobre as características dos animais pelo facto de, ao longo do ano, as disponibilidades alimentares variarem bastante, quer em termos quantitativos, quer qualitativos. Desta forma, animais nascidos em diferentes meses do ano beneficiam de tipos de alimentação diferentes, podendo resultar em diferentes performances de crescimento.

Quadro 11 – Efeito da época de nascimento no peso vivo aos 8, 10, 12 e 16 meses de idade, no ganho médio diário dos 10 aos 16 meses, na idade e peso de abate, peso de carcaça, rendimento, conformação e gordura dos novilhos de raça Alentejana abatidos entre 2005 e 2009

	ÉPOCA				E.P.M.	P
	INVERNO	PRIMAVERA	VERÃO	OUTONO		
n	173	114	60	76		
PV 8 meses (kg)	270,6 ^b	255,8 ^a	242,4 ^a	259,2 ^{ab}	7,68	0,0028
n	220	220	137	144		
PV 10 meses (kg)	320,1 ^b	296,7 ^a	295,1 ^a	316,3 ^b	5,32	<0,0001
n	251	246	161	175		
PV 12 meses (kg)	390,6 ^{bc}	383,0 ^b	367,1 ^a	395,0 ^c	6,33	0,0016
n	228	225	140	152		
PV 16 meses (kg)	542,4	532,6	524,3	530,2	7,93	0,1841
n	220	220	137	144		
GMD 10 aos 16 meses (kg/dia)	1,238 ^b	1,300 ^c	1,240 ^{ab}	1,183 ^a	0,03	<0,0001
n	252	247	161	175		
Idade ao abate (meses)	18,2	18,4	18,2	18,0	0,20	0,0819
Peso Abate (kg)	656,2 ^c	645,5 ^b	629,5 ^a	640,3 ^b	4,10	<.0001
Peso Carcaça (kg)	346,3 ^b	344,2 ^b	335,1 ^a	342,0 ^b	2,60	0.0026
Rendimento (%)	52,8 ^a	53,3 ^b	53,2 ^{ab}	53,4 ^b	0,24	0,0286
Conformação	11,7 ^b	10,9 ^a	11,1 ^a	10,9 ^a	0,17	<0,0001
Gordura	5,7 ^{ab}	6,2 ^c	5,8 ^b	5,5 ^a	0,14	<0,0001

E.P.M.- Erro padrão da média; P – valor de p

Os resultados apresentados no Quadro 11 confirmam estas afirmações, dado que se verificou um efeito importante da época de nascimentos nas características e parâmetros produtivos dos animais. Em termos de peso vivo, até aos 10 meses de idade os animais nascidos no Inverno e no Outono são claramente superiores aos nascidos na Primavera e no Verão. Ao ano de idade as diferenças atenuam-se, mas os nascidos no Verão continuam a ser os mais leves a esta idade e aos 16 meses não se encontram diferenças entre o peso vivo dos animais nascidos em épocas diferentes.

Machado Júnior *et al.* (1999) referem que o peso, aos 365 dias, dos animais nascidos no Outono apresentam maiores pesos do que os nascidos na Primavera, uma vez que permanecem o primeiro Inverno junto da mãe correspondendo o pós-desmame ao período Primavera/Verão, contrariamente aos da Primavera que já se encontram desmamados nesse período. Contudo, aos 550 dias de idade, os animais nascidos na Primavera apresentam pesos relativamente superiores que os oriundos do Outono, devido ao facto dessa pesagem corresponder a um período de maior disponibilidade alimentar para os animais da Primavera.

Estes resultados sugerem que, até idades em que os vitelos têm grande dependência da mãe, os nascidos na Primavera e no Verão têm menores ritmos de crescimento traduzidos num peso vivo inferior, o que poderá ser parcialmente explicado por uma capacidade leiteira inferior das mães. Com efeito, na Primavera as mães poderão estar com boa CC mas a maior parte da lactação vai decorrer em períodos de grande escassez alimentar, tanto em quantidade como em qualidade (Verão e início Outono). Nos nascimentos de Verão, em plena escassez alimentar, as vacas estarão com certeza já a perder CC e a lactação vai decorrer nesta situação, pelo menos até final do Outono. Ao ano de idade os animais já não dependem das mães, estando já a ser alimentados com alimentos concentrados, mas os nascidos no Verão estarão novamente na pior época de crescimento, em que a ingestão de alimento é muito afectada pelo calor reduzindo, consequentemente, a velocidade de crescimento, penalizando assim os animais que já tinham o peso vivo mais baixo.

Aos 16 meses de idade, estando já há mais de um ano com alimentação baseada em concentrados, estas diferenças desaparecem, tendo havido oportunidade para ocorrer algum crescimento compensatório nos animais mais leves, como indicam os valores de GMD calculados.

Carolino *et al.* (1997) ao estudar a raça Alentejana também verificou que o mês de nascimento dos animais teve um efeito marcado nos pesos obtidos desde o nascimento até ao ano de idade. Animais nascidos em Agosto e Setembro, apesar de terem pesos mais baixos aos 7 meses do que animais nascidos noutros meses, apresentam um ritmo de crescimento pós-desmame mais elevado com consequente peso mais elevado ao ano de idade. Estes resultados sugerem que o peso dos bovinos a diferentes idades fixas depende da época em que estes nascem e do ambiente mais ou menos favorável a que foram sujeitos durante as diversas fases do seu crescimento.

Os animais nascidos no Inverno apresentam relativamente a animais nascidos na Primavera ou no Verão, uma superioridade média de 23,4 e 25 kg respectivamente, no peso ajustado aos 7 meses. Estes resultados, aparentemente, apontam que os animais nascidos no Inverno vão beneficiar durante os primeiros meses de vida de um ambiente favorável coincidente com a Primavera, proporcionando-lhes melhores performances de crescimento que se vão reflectir no peso aos 8 meses. Posteriormente sofrem os efeitos adversos do Verão/Outono apresentando reflexos negativos no peso ao ano de idade. Pelo contrário, vitelos nascidos no Verão ou no Outono são amamentados durante o Inverno, com consequente quebra aos 8 meses, recuperando durante a Primavera, com um bom crescimento pós-desmame e por consequência, apresentam um mais elevado ao ano de idade (ACBRA, 2013).

Com a análise dos resultados obtidos podemos verificar que o factor época de nascimento não teve influência na idade ao abate, uma vez que não se verificam diferenças significativas entre as médias ($P>0,05$), justificado pelo facto de todos os animais terem sido abatidos praticamente com a mesma idade (18 meses). Pelo contrário, a época de nascimento dos animais teve influência significativa no peso de abate ($P<0,01$) e no peso de carcaça ($P<0,0001$) dos mesmos, verificando-se novamente os valores mais baixos nos animais nascidos no Verão, apesar de serem os nascidos no Inverno a apresentar o menor rendimento de carcaça.

A aparente discordância entre os pesos vivos registados aos 16 meses de idade e ao abate poderão ser parcialmente explicados pelo número diferente de animais (Quadro 8) ou por eventual alteração do manejo alimentar antes do abate.

A época de nascimento teve uma influência muito pequena na conformação dos animais, apresentando os nascidos no Inverno uma classificação inferior, mas que teria uma influência muito ligeira na classificação de acordo com a grelha comunitária. Voltamos a referir que o valor 11 corresponde a R e 12 a R⁺ (Quadro 2). O mesmo se pode dizer no que respeita à classificação quanto à quantidade de gordura, apresentando os animais nascidos na Primavera um valor mais elevado, mas de qualquer modo seriam todos classificados como R⁺ da grelha comunitária (Anexo 2).

Este conjunto de resultados indica que a época de nascimento tem um efeito no peso vivo dos animais, sendo este efeito mais importante enquanto os animais são mais jovens e na dependência das mães, e nestas circunstâncias apresentando os animais nascidos no Inverno melhores resultados. Os animais nascidos no Inverno, que apresentaram pesos vivos às várias idades, e mesmo abate, superiores aos outros não tiveram um peso de carcaça significativamente superior devido a um valor mais

baixo do rendimento de carcaça. Ainda, de acordo com estes resultados, parece ser possível afirmar que os animais nascidos durante a época de Verão irão originar no final um peso de carcaça inferior ao dos animais nascidos nas outras épocas do ano, sendo este aspecto relevante pois este parâmetro constitui actualmente a principal medida da produção de carne de bovino.

5. CONCLUSÃO

As vacadas quer da Herdade do Paço, quer da Herdade dos Pinheiros apresentaram bons índices reprodutivos, principalmente quanto ao parâmetro mais utilizado actualmente para avaliação, o intervalo entre partos. Ainda assim, é possível melhorar os actuais índices observados com uma melhoria das condições nutricionais entre o primeiro e o segundo parto de forma a permitir maiores ganhos de peso durante esse período. No entanto, é de extrema importância o controlo da fase de cria, pois é dela que resultam os novilhos para venda e é nesse momento que se pode maximizar os índices reprodutivos das vacadas.

Desta forma, a época de nascimento de Inverno revelou pesos mais elevados nos novilhos, embora tenham acabado por ser melhores apenas nos pesos mais leves (PV8), o que seria interessante se o objectivo fosse vender vitelos ao desmame. No entanto, em termos de peso de carcaça, não se apresentaram diferentes dos novilhos nascidos na Primavera ou no Outono.

Os partos de Primavera são os melhores do ponto de vista dos intervalos entre partos e para os vitelos a melhor época de nascimento verifica-se no Inverno, havendo por isso uma discrepância de resultados. No entanto, os únicos claramente inferiores acabaram por ser os nascimentos de Verão, o que também está de acordo com o IEP pior nas vacas que parem nessa época.

O conhecimento das fontes de variação significativas sobre características de crescimento de bovinos da raça Alentejana direciona quais os ajustes que devem ser feitos de forma a atenuar a interferência dos mesmos na resposta dos animais.

Quando o objectivo é produção de vitelos, os partos de Inverno são os mais recomendáveis, do ponto de vista do crescimento pré-desmame dos animais. Em relação ao peso ao ano e acima deste, a decisão de optar por uma outra época de parição dependerá dos objectivos do criador, por exemplo, da idade e época que se pretende fazer a primeira cobrição, da época e idade programada para o abate dos animais, bem como dos seus recursos alimentares para cada uma das épocas do ano.

De forma a melhorar a produtividade do seu efectivo é necessário o conhecimento do comportamento produtivo da vacada e utilizar correctamente esta informação como auxílio à gestão técnica e à selecção e refugo de animais, visto serem estes os factores determinantes da eficiência e rentabilidade da produção bovina.

6. BIBLIOGRAFIA

- ACBRA (Associação de Criadores de Bovinos da Raça Alentejana), 2013. Folheto informativo. Disponível em <http://www.bovinoalentejano.com.pt/>
- Alegre, M. L., D'Almeida, J. M., & Barata, G. N., 1987. Determinação de alguns parâmetros genéticos com vista à selecção da capacidade produtiva da raça bovina Alentejana. *Rev. Port. Ciênc. Veter.*, 483:201-226.
- Bellows, R. A., Genho, P. C., Moore, S. A., & Chase, C. C., 1996. Factors Affecting Systocia in Brahman-Cross Heifers in Subtropical Southeastern United States. *J. Anim. Sci.*, 74:1451-1456.
- Bellows, R. A., Short, R. E., Anderson, D. C., Knapp, B. W., & Pahnish, O. F., 1971. Cause and effect relationships associated with calving difficulty and calf birth weight. *J. Anim. Sci.*, 33:407-415.
- Bento, J. (2006). Escolha e manutenção de reprodutores. *Notícias Limousine*, 15:27-32.
- Berg, R. T., & Butterfield, R. M., 1976. *New Concepts of Cattle Growth*. University of Sydney Press, Sydney, Austrália.
- Bergmann, J. A. G., 2000. Índices Zootécnicos para produção de bovinos de carne. Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/2544331/Indices-zootecnicos-para-producao-de-bovinos-de-carne>.
- Bettencourt, E., & Romão, R., 2008. Maneio reprodutivo em explorações de bovinos de carne – possibilidades técnicas avaliação económica, Comunicação apresentada no I Ciclo de Palestras Temáticas, Portalegre.
- Biffani, S., Martins Filho, R., Giorgetti, A., Bozzi, R., & Lima, F. A. M., 1999. Fatores Ambientais e Genéticos sobre o Crescimento ao Ano e ao Sobreano de Bovinos Nelore, Criados no Nordeste do Brasil. *Rev. Bras. Zootec.*, 28:468-473.
- Bruns, K., s.d. New insights in the development of marbling in beef cattle. Department of Animal & Range Science, South Dakota State University. Disponível em: <http://5barx.com/downloads/Reading/MarblingDevelopment.pdf>

- Carolino, N., Gama, L., & Carolino, R., 2000. Efeitos genéticos e ambientais no intervalo entre partos num efectivo bovino Mertolengo. *Veterinária Técnica*, Ano10, Nº1:16-23.
- Carolino, N., Gama, L., Rodrigues, J., & Bento, J., 2003. Estimativas de Parâmetros Genéticos e Fenotípicos para Características de Crescimento e Conformação em Bovinos da Raça Limousine. *Rev. Port. Zootec.*, Ano X, Nº1:1-25.
- Carolino, R. N., 2006. Estratégias de selecção na raça bovina Alentejana. Tese de Doutoramento. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Carolino, R. N., Gama, L. T., Almeida, J. M., & Rovisco, J. P., 1997. Análise dos pesos a diferentes idades em bovinos da raça Alentejana. Efeitos ambientais e factores de correcção. *Rev. Port. Zootec.*, Ano IV, Nº1:53-68.
- Carvalho, L. P., 1948. Vacada de Pura Raça Alentejana. Império, Lisboa, Portugal.
- CEE (Comunidade Económica Europeia), 1981. Regulamento da CEE Nº 2930/81, do Conselho de 12 de Outubro de 1981, relativo às disposições complementares para a aplicação da grelha comunitária de classificação das carcaças de bovinos adultos. *Jornal Oficial L Nº293/6 de 13/10/81:143*.
- Crouse, J. D., Cundiff, L. V., Kock, R. M., Koohmarale, M., & Seideman, S. C., 1989. Comparisons of Bos Indicus and Bos Taurus Inheritance for carcass beef characteristics and meat palatability. *J. Anim. Sci.*, 67:2661-2668.
- Dias, A. S. G. M., 2008. Caracterização de duas explorações de raça bovina Alentejana produtoras de CARNALENTEJANA DOP. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina de Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- De Kruif, A., 1978. Factors influencing the fertility of a cattle population. *J. Reprod. and fertility*, 54:507-518.
- EMBRAPA, 2006. Criação de Bovinos de Corte no Estado de Pará. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCortePara/index.html>

- Eriksson, S., Näsholm, K., Johansson, K., & Philipsson, J., 2004. Genetic parameters for calving difficulty, stillbirth, and birth weight for Hereford and Charolais at first and later parities. *J. Anim. Sci.*, 82:375-383.
- Espadinha, P., 2004. Raça Bovina Alentejana. Comunicação apresentada nas II Jornadas Técnicas de Raças Bovinas Autóctones. Escola Superior Agrária, Catelo-Branco, Portugal.
- Espadinha, P., & Carolino, N., 2013. Alentejana. Animais Domésticos de Portugal. Disponível em: http://anidop.net/images/ficha_bovinos/ficha_alentejana/bovinos_alentejano.pdf
- Espejo, M., Costela, A., García, S., Izquierdo, M., López, M. M., & Robles, A., 2000. Morfologia de la Canal Bovina. In: Metodologia para el estudio de la Calidad de la Canal e de la Carne en Ruminantes. Ministerio de Ciência y Tecnología, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), 67-80, Madrid, Espanha.
- European Union, 2012. Agricultural in the European Union, Statistical and economic information 2011. Directorate-General for Agriculture and Rural Development.
- EUROSTAT, 2013. European Commission. Consultado em 11 de Janeiro de 2013 em: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database.
- FAO (Food and Agriculture Organization), 2013. Agricultural Production: Livestock Primary. Data collections, FAOSTAT, FAO Statistical Databases. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Consultado em 11 de Janeiro de 2013 em: <http://faostat.fao.org/>
- Ferreira, D. J., 2007. Importância da pastagem cultivada na produção da pecuária de corte brasileira. *Revista Electrónica de Veterinária*, Vol. VIII, Nº5. Disponível em: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050507/050704.pdf>
- Ferreira, H. F., 2010. Planos profiláticos aplicados a populações de bovinos de carne: caracterização e avaliação do seu impacte nos parâmetros produtivos. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Filho, A. L., 2002. O rendimento da carcaça bovina. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/qualidade-da-carne/o-rendimento-da-carcaca-bovina-4992/>

- Fortin, A., Simpfendorfer, S., Reid, J. T., Ayala, H. J., Anrique, R., & Kertz, A. F., 1980. Effect of level of energy intake and influence of breed and sex on the chemical composition of cattle. *J. Anim. Sci.*, 51:604-614.
- Francisco, M. M. B., 2004. Efeito do Genótipo na Qualidade da Carne de Bovinos. Relatório de Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Gama, L. T., 2013. Comunicação Pessoal.
- Gama, L. T., Carolino, N., Costa, M. S., & Matos, C. P., 2004. Recursos genéticos animais em Portugal. Relatório Nacional. Estação Zootécnica Nacional, Instituto Nacional de Investigação Agrária e Pescas, Portugal.
- GPP (Gabinete de Planeamento e Políticas), 2009. Anuário Pecuário 2008/2009. Animal Production Yearbook.
- GPP (Gabinete de Planeamento e Políticas), 2012. Carne de bovino. Consultado em 20 de Novembro de 2012 em: <http://www.gpp.pt/GlobalAgriMar/informacao/>
- GPP (Gabinete de Planeamento e Políticas), 2013. Cotações do Mercado de Produção Animal. Sistema de Informação de Mercados Agrícolas, Gabinete de Planeamento e Políticas, Lisboa, Portugal. Consultado em 10 de Janeiro de 2013 em: <http://www.gpp.pt/sima.html>
- Hamilton, T., 2006. Beef bull fertility. Ontario, Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. Disponível em: <http://www.omafr.gov.on.ca/english/livestock/beef/facts/06-015.htm>
- Horta, A. E. M., Vasques, M. I., Leitão, R. M., & Robalo Silva, J., 1990. Início da actividade ovárica pós-parto na vaca Alentejana: Influência de épocas de parição e de anos diferentes. Comunicação apresentada nas V Jornadas Internacionais en Reproducción e Inseminación Artificial, Asociación Española de Especialistas en Reproducción Animal, Inseminación e Nuevas Tecnologías, Zaragoza, Espanha, 51:59.
- INE (Instituto Nacional de Estatística, Lisboa) 2009. *Estatísticas Agrícolas 2008*. Instituto Nacional de Estatística, I.P., Lisboa, Portugal.
- INE (Instituto Nacional de Estatística, Lisboa) 2011. *Estatísticas Agrícolas 2011*. Instituto Nacional de Estatística, I.P., Lisboa, Portugal.

- INE (Instituto Nacional de Estatística, Lisboa) 2013. Indicadores estatísticos gerais - Dados referentes a Portugal. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa, Portugal. Consultado em 10 de Janeiro de 2012 em: <http://www.ine.pt>
- Jardim, V. R., 1973. Curso de Bovinocultura (4ª ed.). Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Campinas - Estado de São Paulo, Brasil.
- Jarrige, R. 1988. Alimentação dos bovinos, ovinos e caprinos. Publicações Europa - América Lda., Portugal.
- Jones, S. D. M., Rompala, R. E., & Jeremiah, L. E., 1985. Growth and Composition of the Empty Body in Steers of Different Maturity Types Fed Concentrate or Forage Diets. J. Anim. Sci., 60:427-433.
- Laster, D. B., Glimp, H. A., & Gregory, K. E., 1973. Effects of early weaning on postpartum reproduction of cows. J. Anim. Sci., 36(4):734-740.
- Lemos, J. P. C., 1997. Crescimento, características da carcaça e da carne de bovinos das raças Alentejana, Barrosã, Mertolenga e Frísia produzidos em pastoreio. Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Limousine Portugal, 2013. Disponível em: <http://www.limousineportugal.com/conteudo.php?idm=42>
- Lopes da Costa, L., 2011. Optimização reprodutiva de efectivos de bovinos de carne em extensivo. III Jornadas do Hospital Muralha de Évora, Março de 2011.
- Machado Júnior, P. C., Salomoni, E., & Osório, J. C. S., 1999. Desenvolvimento ponderal de bovinos meio-sangue Ibagé-Hereford nascidos em distintas estações do ano. Ciência Rural, 29(2):325-329.
- Magofke, J. C., 1991. Carcaterización de algunas razas bovinas de carne. I. Sobrevivencia y pesos vivos nacimiento-destete. Avances en Producción Animal, 16:3-20.
- Marlowe, T. J., & Gaines, J. A., 1958. The influence of age, sex, and season of birth of calf, and age of dam on preweaning growth rate and type score of beef calves. J. Anim. Sci., 17:706-713.
- Marques Jr, A. P., 2012. Manejo reprodutivo de bovinos. Ciência Animal, 22(1):248-254.

- Martins, G. A., Filho, R. M., Lima, F. A. M., & Lôbo, R. N. B., 2000. Influência de fatores genéticos e de meio sobre o crescimento de bovinos da raça Nelore no Estado do Maranhão. *Rev. Bras. Zootec.*, 29(1):103-107.
- McManus, C., Saueresing, G., Falcão, R. A., Serrano, G., Marcelino, K. R. A., & Paludo, G. R., 2002. Componentes reprodutivos e produtivos no rebanho de corte da Embrapa cerrados. *Rev. Bras. Zootec.*, 31(2):648-657.
- Meijering, A., 1986. Dystocia in dairy cattle breeding with special attention to sire evaluation for categorical trait. Dissertação de Doutorado. Wageningen Agricultural University, Wageningen.
- Meissner, H.H., Smuts, M., & Coertze, R. J., 1995. Characteristics and efficiency of fast-growing feedlot steers fed different dietary concentrations. *J. Anim. Sci.*, 73:931-936
- Ménissier, F., 1976. Comments on optimization of cattle breeding schemes: beff breeds for suckling herds. A review. *Ann. Genet. Sel. Anim.*, 8:71-87.
- Molina, A., Muñoz, P., Jiménez, J. M., & Flores, J. M., 1998. Intervalo entre partos en el vacuno de carne extensivo de raza retinta. *Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto* 13:105-109.
- Montes Vergara, D., Vergara Garay, O., & Prieto Manrique, E., 2009. Una nota sobre la estimación de la heredabilidad del intervalo entre partos en hembras bovinas de ganado Brahman. *Livestock Research for Rural Development*, 21(1). Consultado em 17 de Maio de 2013 em: <http://www.lrrd.org/lrrd21/1/mont21002.htm>
- Mota, A. F., Salomoni, E., & Del Duca, L. O. A., 1991. Efeito do ano, ganho de peso, época de parto e sexo do terneiro, na repetição de cria de matrizes primíparas da raça Ibagé. *Pesq. Agropec. Bras.*, 26(8):1165-1174.
- Neto, M. A. T. B. C., 2003. Efeito do Genótipo nas Características da Carcaça de Bovinos de Carne. Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agrônoma. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Oliveira, R. L., Barbosa, M. A. A. F., Ladeira, M. M., Silva, M. M. P., Ziviani, A. C., & Bagalardo, A. R., 2006. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, 7:57-86.

- Pádua, J. T., Magnabosco, C. d., Sainz, R. D., Miyagi, E. S., Prado, C. S., Restle, J., & Resende, L. S., 2004. Genótipo e Condição Sexual no Desempenho e nas Características de Carcaça de Bovinos de Corte Superjovens. *Rev. Bras. Zootec.*, 33(6):2330-2342.
- Pádua, J. T., Munari, D. P., Watanabe, Y. F., Leal, C. L. V., Oliveira, J. A. L., & Alencar, M. M., 1994. Avaliação de efeitos de ambiente e da repetibilidade de características reprodutivas em bovinos da raça Nelore. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, 23:126-132.
- Palmeiro, A. J. M., 2013. Otimização da eficiência reprodutiva numa vacada no Alentejo – Estudo de caso. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Parra, B. C., & Beltran, M. P., 2008. Interação entre nutrição e reprodução em vacas de corte. *Rev. Cient. Eletôn. Med. Vet.*, 11(VI).
- Paulino, M. F., Zamperlini, B., Figueiredo, D. M., Moraes, E. H. B. K., Fernandes, H. J., Porto, M. O., Sales, M. F. L., Paixão, M. L., Acedo, T. S., Detmann, E., & Valadares Filho, S. C., 2006. Bovinocultura de precisão em pastagens. Comunicação apresentada no V Simpósio de produção de gado de corte, Viçosa, pp:361-411.
- Pereira, A., 2006a. Maneio ambiental na produção de carne. *Notícias Limousine*, 15:21-24.
- Pereira, P. M. R. C., 2006b. Características de Carcaça e Qualidade de Carne de Bovinos Superprecoces de Três Grupos Genéticos. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil.
- Pinto de Andrade, L., Várzea Rodrigues, J., & Rodrigues, A. M., 1999. DOP - Valor acrescentado em sistemas extensivos?. Comunicação apresentada no Congresso Europeo de Agricultura Sostenible en Ambiente Mediterráneo, Badajoz-Mérida, pp:100-104.
- Preston, T. R., & Willis, M. B., 1974. Intensive beef production. Pergamon press. Oxford (US).
- Quadros, D. G., 2005. Sistemas de produção de bovinos de corte. Apostila técnica do curso sobre "sistemas de produção de bovinos de corte". Universidade do Estado da Bahia, Salvador- Bahia. Brasil.

- Ramalho, S. M., 2000. Caracterização da Carcaça de Bovinos da Raça Alentejana. Trabalho de Fim de Curso em Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Reis, M. I. P. P. C., 2010. Avaliação de índices reprodutivos em vacadas de carne em extensivo no Alentejo. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Restle, J., Flores, J. L., Vaz, F. N., & Lisboa, R. A., 1997. Desempenho em confinamento, do desmame ao abate aos quatorze meses, de bovinos inteiros ou castrados, produzidos por vacas de dois anos. *Ciência Rural*, 27(4):651-655.
- Restle, J., Grassi, C., & Feijó, G. L. D., 1994. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados em diferentes idades. *Pesq. Agropec. Bras.*, 29(10):1603-1607.
- Ribeiro, H. F. L., Pantoja, L., Silva, M. C., Sousa, J. S., Silva, O. A., & Reis, A. N., 2001. Taxas de prenhez em novilhas selecionadas por escore ovariano, submetidas a inseminação artificial com tempo pré-fixado, sincronizadas pelo protocolo "Ovsynch". *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, 25:292-294.
- Richter, G. O., 1995. Estudo de características produtivas e reprodutivas em rebanhos da raça Holandesa na região de Witmarsum, Paraná. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.
- Robalo Silva, J., 2003. Eficácia reprodutiva em bovinos: Definição, evolução, factores condicionantes: Determinação e gestão da fertilidade. Curso de Fisiologia da Reprodução e Preparação de Directores de Sub-centro de Inseminação Artificial de Bovinos. Direcção Geral de Veterinária, Divisão de Seleccção e Reprodução Animal.
- Rocha, J. F. M., Gallego, J. L., Vásquez, R. F., Pedraza, J. A., Echeverri, J., Cerón-Muñoz, M. F., & Martínez, R., 2012. Estimation of genetic parameters for age at first calving and calving interval in Blanco Orejinegro (BON) breed cattle populations in Colombia. *Rev. Colomb. Cienc. Pec.*, 25:220-228.
- Rodrigues, A. M., 1997. Sistemas de produção de bovinos de carne em Portugal. Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal.

- Rodrigues, V. C., Andrade, I. F., Freitas, R. T., Bressan, M. C., & Teixeira, J. C., 2003. Rendimento do Abate e Carcaça de Bovinos e Bubalinos Castrados e Inteiros. *Rev. Bras. Zootec.*, 32(3):663-671.
- Rodríguez-Almeida, F. A., Van Vleck, L. D., & Gregory, K. E., 1997. Estimation of direct and maternal breed effects for prediction os expected progeny differences for birth and weaning weights in three multibreed populations. *J. Anim. Sci.*, 75:1203-1212.
- Romão, R., & Bettencourt, E., 2009. Maneio reprodutivo em explorações de bovinos de carne: possibilidades técnicas. Comunicação apresentada nas I Jornadas do Hospital Veterinário Muralha de Évora, Évora, Portugal.
- Rosado, J., Sobral, M., Almeida, J. M., Gouveia, J. M., Sobral, M. & Lobo, S., 1981. Raça bovina Alentejana. In: *Bovinos em Portugal* (Ed. Direcção Geral dos Serviços Veterinários). Direcção Geral dos Serviços Veterinários, Lisboa, Portugal.
- Sartori, R., & Guardieiro, M. M., 2010. Fatores nutricionais associados à reprodução da fêmea bovina. *Rev. Bras. Zootec.*, 39:422-432
- Schmidek, A., 2004. Habilidade materna e aspectos relacionados à sobrevivência de bezerros: valores ótimos nem sempre são valores extremos. *ABCZ, Uberaba*, 21:72-75
- Silva, A. L. M., 2011. Optimização do manejo reprodutivo de uma exploração de bovinos em regime extensivo. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófina de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, Portugal.
- Silva, J. C., 2010. Teste de Progênie: Ferramenta de Melhoramento Genético e Avaliação/Seleção de Reprodutores Gir Leiteiro. *Revista Olhar Científico*, 01:351-368.
- Silva, M. F., 1988. Contribuição para o estudo das aptidões creatopoiéticas das raças bovinas nacionais. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Silva, M. F., 1996. Crescimento, características da carcaça e qualidade da carne de raças bovinas nacionais. Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, Portugal.

- Silveira, J. C., McManus, C., Mascioli, A. d., Silva, L. O., Silveira, A. C., Garcia, J. A., & Louvandini, H., 2004. Fatores Ambientais e Parâmetros Genéticos para Características Produtivas e Reprodutivas em um Rebanho Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul. *Rev. Bras. Zootec.*, 33(6):1432-1444.
- Sugisawa, L., Soutello, R. V. G., Arrigoni, M. B., Jorge, A. M., Burini, D. C. M., Storti, S. M. M., Dourado, H. F., & Beccaria, J. R., 2002. Avaliação da composição da carcaça de bovinos superprecoces. *Ciências Agrárias*, 2:37-42.
- Valle, E. R., Andreotti, R., & S. Thiago, L. R., 1998. Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte. *Embrapa-CNPGC (71)*, Embrapa, Campo Grande, Brasil.
- Valle, E. R., Andreotti, R., & S. Thiago, L. R., 2000. Técnicas de manejo reprodutivo em Bovinos de Corte. *Embrapa Gado de Corte (93)*, Embrapa, Campo Grande, Brasil.
- Vanzin, I. M., s.d. Inseminação artificial e manejo reprodutivos dos bovinos. Disponível em: http://www.inseminacaoartificial.com.br/Manejo_reprodutivo.htm
- Varelas, C. O., 2002. Gestão de uma Raça Autóctone. *O Bovino Alentejano*. Edição do Autor, Litosul, Portugal.
- Vaz, F. N., Restle, J., Quadros, A. R. B., Pascoal, L. L., Sanchez, L. M. B., Rosa, J. R. P., & Menezes, L. F. G., 2002. Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hareford, terminados em confinamento. *Rev. Bras. Zootec.*, 31(3): 1501-1510.
- Vieira, D. H., Medeiros, L. F. D., Barbosa, C. G., Rodrigues, V. C., Bourg de Mello, M. R., & Oliveira, J. P., 2010. Efeitos não genéticos sobre as características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore. II - Idade à primeira parição e intervalo de partos. *Rev. Bras. Med. Veter.*, 32(2):79-88.
- Wangalala, J. D., Espadinha, P., Amaro, R., Gamboa, S., & Delgado, F., 2012. Contribuição para a caracterização zootécnica da raça bovina Alentejana - estudo dos efeitos ambientais na fisiologia reprodutiva. *Escola Superior Agrária de Coimbra*. Disponível em: http://www.sprega.com.pt/cong/sprega2012_poster037.pdf

- Wheeler, T. L., Cundiff, L. V., Shackelford, S. D., & Koohmaraie, M., 2001. Characterization of biological types of cattle (Cycle V): Carcass traits and longissimus palatability. *J. Anim. Sci.*, 79:1209-1222.
- Wolff, M. C. C., 2003. Fatores ambientais sobre a idade ao primeiro parto, dias abertos e intervalo entre partos em vacas da raça Holandesa na bacia leiteira de Castrolanda, Estado do Paraná. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil.

Anexo 1 – Efectivo bovino Nacional

EFFECTIVO BOVINO (Nº, milhares)										
Período de referência dos dados	Localização Geográfica	Total	Bovinos com menos de 1 ano (Vitelos)		Bovinos de 1 ano a menos de 2 anos		Bovinos de 2 anos e mais			
			Vitelos de carne	Outros vitelos	Machos	Fêmeas	Machos	Novilhas	Vacas leiteiras	Outras vacas
2010	Portugal	1503	122	315	59	145	44	132	243	442
2011		1519	133	329	56	153	44	121	242	441
2010	Alentejo	565	31	116	11	39	17	51	17	283
2011		591	40	127	12	48	17	46	17	283
2010	Centro	327	44	67	20	32	14	30	52	68
2011		321	38	71	21	33	14	26	50	68
2010	Norte	332	37	62	15	40	7	31	84	58
2011		328	39	62	14	40	7	27	83	57
2010	Algarve	9	1	2	0	1	0	1	0	4
2011		9	2	1	0	1	0	1	0	4
2010	Região Autónoma dos Açores	264	9	67	11	32	6	20	91	28
2011		265	14	67	10	31	6	19	91	28
2010	Região Autónoma da Madeira	4	0	1	1	1	0	0	0	1
2011		4	0	2	0	1	0	0	0	1

Fonte: INE, 2013

Anexo 2 - Descrição dos perfis da carcaça e das partes essenciais da mesma

Classe de conformação		Disposições complementares
S	Superior	Coxa muito fortemente arredondada, dupla musculatura, fossas intermusculares visivelmente separadas;
		Dorso muito largo e muito espesso até à altura da pá
		Pá muito fortemente arredondada
		O pojadouro sobressai muito sobre a sínfise (<i>symphysis pelvis</i>) A alcatra é muito arredondada
E	Excelente	Coxa muito arredondada
		Dorso largo e muito espesso, até à altura da pá;
		Pá muito arredondada
		O pojadouro sobressai bastante sobre a sínfise (<i>symphysis pelvis</i>) A alcatra é muito arredondada
U	Muito boa	Coxa arredondada
		Dorso largo e espesso, até à altura da pá
		Pá arredondada
		O pojadouro sobressai sobre a sínfise (<i>symphysis pelvis</i>) A alcatra é arredondada
R	Boa	Coxa bem desenvolvida
		Dorso ainda espesso, mas menos largo à altura da pá
		Pá razoavelmente arredondada
		O pojadouro e alcatra são ligeiramente arredondados
O	Razoável	Coxa medianamente desenvolvida
		Dorso de espessura média
		Pá entre medianamente desenvolvida e quase chata
		A alcatra é rectilínea
P	Medíocre	Coxa pouco desenvolvida
		Dorso pouco espesso, com ossos aparentes
		Pá chata, com ossos aparentes

Fonte: Adaptado de Regulamento (CE) nº1183/2006 de 24 de Julho de 2006

Anexo 3 - Descrição do estado da gordura segundo a escala da EU

Classe de estado de gordura		Disposições complementares
1	Muito ligeiro	Ausência de gordura no interior da caixa torácica
2	Ligeiro	No interior da caixa torácica, os músculos entre as costelas são claramente visíveis
3	Médio	No interior da caixa torácica, os músculos entre as costelas ainda são visíveis
4	Forte	As veias de gordura da coxa são salientes. No interior da caixa torácica os músculos entre as costelas podem estar infiltrados de gordura
5	Muito forte	A coxa é quase integralmente coberta por uma camada espessa de gordura, de forma que as veias da gordura são pouco aparentes. No interior da caixa torácica, os músculos entre as costelas estão infiltrados de gordura.

Fonte: Adaptado de Regulamento (CE) nº1183/2006 de 24 de Julho de 2006

Anexo 4 - Efeito do ano do parto no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011

	ANO														
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	E.P.M	P
Intervalo entre partos (meses)	13,7 ^{bcd}	13,4 ^{bc}	13,6 ^{bc}	14,0 ^c	15,2 ^{de}	14,7 ^{cd}	14,7 ^{cd}	13,6 ^c	15,4 ^e	16,3 ^f	14,9 ^d	13,0 ^b	10,1 ^a	0,26	<0,0001

*Resultados com letras diferentes, são significativamente diferentes para $P < 0,05$

Anexo 5 – Efeito do número de parto no intervalo entre partos das vacas de raça Alentejana das Herdades do Paço e dos Pinheiros entre os anos de 1999 e 2011

	Número de Partos											E.P.M	P
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Intervalo entre partos (meses)	16,5 ^e	14,6 ^d	13,8 ^{bc}	13,2 ^a	13,3 ^{ab}	13,0 ^a	13,5 ^{abc}	13,9 ^{abcd}	14,5 ^{cd}	14,3 ^{abcd}	13,8 ^{abcde}	0,26	<0,0001

*Resultados com letras diferentes, são significativamente diferentes para P<0,05